(मुंबई इलाख्यांतील शाळाखात्यानें ... व लायब्रऱ्या यांकरितां मंजूर केलेलें)

लहान मुलांकारितां

सुलभ शास्त्रीय पाठ

पुस्तक पहिलें.

नारायण कृष्ण भावे बी. ए.



किंमत ७ आणे.

[मुंबई इलाख्यांतील शाळाखात्यानें बक्षिसें व लायब्ररीज्या यांकरितां मंजूर केलेलें.]

लहान मुलांकरितां

सुलभ शास्त्रीय पाठ.

पुस्तक पहिलें.

नारायण कृष्ण भावे, बी. ए.

अ. मास्तर नाशिक हायस्कूल,

यांनीं लिहिलें.

पुणें येथें

आर्यभूषण छापखान्यांत नटेश अप्पाजी द्रवीड यांनीं छापिलें
व नारायण कृष्ण भावे, अ. मास्तर नाशिक हायस्कूल,
यांनीं पुणें येथें प्रसिद्ध केलें.

सन १९१३ इ.

किंमत ७ आणे.

प्रस्तावना.

शास्त्रीय ज्ञानाचें खरें महत्त्व समजूं लागलें तेव्हांपासून त्या ज्ञानाचा प्रसार करण्यासाठीं पाश्चात्य देशांत लोक नानातऱ्हेचे यत्न करूं लागले. लहान मुलांना खेळ खेळत असतां कांहीं सोप्या शास्त्रीय तत्त्वांची सहज माहिती व्हावी या हेतूनें, त्यांच्या खेळण्याच्या जिनसाच शास्त्रीय तत्त्वांवर बनवूं लागले; शाळांतून वस्तुपाठासारखे विषय शिकवूं लागले. मुलांच्या करमणुकीकरितां जीं गोष्टींचीं पुस्तकें लिहावयाचीं, त्यांत हळूहळू शास्त्रीय गोष्टी आणूं लागले. तात्पर्य, प्रत्यक्ष व अप्रत्यक्ष तऱ्हेनें, शास्त्रीय शिक्षण देण्याचा यत्न पाश्चात्य देशांत होऊं लागला, व हल्लींही तो जोरानें चालू आहे. असो. आपल्या देशांतही अलीकडे शास्त्रीय शिक्षणाविषयीं कळकळ वाटूं लागली आहे व तत्प्रीत्यर्थ बरीच खटपटही चालू आहे. प्राथमिक शाळांतून वस्तुपाठ हा विषय सुरू केला आहे. दुय्यम प्रतीच्या शाळांतून थोडेंबहुत शास्त्रीय शिक्षण चालू आहेच; व उच्च शिक्षणांत तर या विषयाची स्वतंत्र शाखाच काढण्याचा सरकारचा विचार दिसतो. असो. हें पुस्तक लिहिण्याचा मुख्य हेतु लहान मुलांची गोष्टींच्या रूपानें करमणूक करावयाची, व ती करितांना शास्त्रीय ज्ञानाची त्यांना सहज ओळख करून द्यावयाची, व त्याविषयीं अभिरुचि उत्पन्न करावयाची, हा होय. थोडक्यांत सांगावयाचें म्हणजे, शास्त्रीय शिक्षणप्रसारार्थ हा अल्पसा यत्न आहे. मुलांना 'शाळा शाळा' खेळण्याची हौस असते, याचा अनुभव बहुतेकांना आहेच. प्रस्तुत पुस्तकांत, तीन मुलें 'शाळा शाळा' खेळत आहेत, व त्यांपैकीं सर्वांत वडील मुलगा शिक्षकाचें काम क[illegible] आहे, व वस्तुपाठ शिकवीत आहे, असा भाग आणिल[illegible]

प्रत्येक धड्यांत महत्त्वाचे बहुतेक मुद्दे आले आहेत ही गोष्ट वाचकांचे सहज लक्षांत येईल. पाठ लहान लहान आहेत, व कंटाळा न यावा यासाठीं भिन्न भिन्न तऱ्हेचे विषय घेतलेले आहेत.

हें पुस्तक शिक्षकांसही उपयोगी पडेल अशी आशा आहे. वस्तुपाठ शिकवितांना, मुलांना प्रश्न कसे करावे, त्यांची जिज्ञासा कशी जागृत करावी, व विषयाभिरुचि कशी उत्पन्न करावी, याची कल्पना, जे शिक्षक हें पुस्तक लक्षपूर्वक वाचतील त्यांना खचीत येईल अशी आशा आहे. सामान्य वाचकांसही या पुस्तकांत कांहीं नवीन व उपयुक्त माहिती क्वचित् स्थळीं सांपडेल.

मराठी भाषेंत अशा तऱ्हेचीं पुस्तकें अद्याप पावेतों झालेलीं नाहींत. ही उणीव भरून काढावी या उद्देशानें हें पहिलें पुस्तक लिहिलें आहे. आणखी अशा तऱ्हेचीं दोनतीन पुस्तकें लिहावीं असें माझ्या मनांत आहे; पण तें कृतींत उतरणें अगर न उतरणें ही गोष्ट, प्रस्तुत पुस्तकास जें उत्तेजन मिळेल, त्यावर अवलंबून राहाणार. असो. या पुस्तकांत अवश्य तेवढीं चित्रें घातलीं आहे-तच. आणखी कांहीं चित्रें घालून पुस्तक अधिक आकर्षक होईल; पण हें काम फार खर्चाचें असल्यामुळें करितां येत नाहीं याबद्दल वाईट वाटतें. असो. हें पुस्तक लिहिण्याच्या कामीं मला Ganoe's Physics, Oliver's Botany, Merche's Science Reader No. 1 वगैरे पुस्तकांची मदत झाली. परंतु विशेष मदत यांपैकीं शेवटच्याच पुस्तकाची झाली. या मदतीबद्दल या ग्रंथ-कारांचे आभार मानून व शेवटीं हा अल्पसा यत्न ज्या परमे-श्वरानें करण्याची बुद्धि दिली, त्याच्याच कृपेनें तो सिद्धीस जावो, अशी प्रार्थना करून पुस्तकाच्या मानानें थोडीशी विस्तृत झालेली ही प्रस्तावना पुरी करितों.

ना. कृ. भावे.

अनुक्रमणिका.

पान.

सुलभ शास्त्रीय पाठ.

पुस्तक पहिलें.

धडा पहिला.

द्रवरूप पदार्थ— पाणी.

दुपारची वेळ, नागपंचमीचा दिवस, नारायणराव नुकतेच जेवणखाण आटोपून आराम-खुर्चीवर पडले होते. जवळच त्यांचीं मुलें खेळत होतीं. नारायणरावांचें लक्ष सहज त्यांच्या खेळाकडे गेलें. मुलांचा खेळ पाहून त्यांना कौतुक व समाधान वाटलें. नारायणरावांस दोन मुलगे व एक मुलगी अशीं तीन मुलें होतीं. सर्वांत वडील मुलगा बाबू सुमारें बारा वर्षांचा होता, व तो मराठी चवथी इयत्ता शिकत होता. बाबूची बहीण गंगू नऊ वर्षांची होती. ती दुसरी इयत्ता शिकत होती. बाबूचा धाकटा भाऊ विनू सात वर्षांचा होता. असो. हीं मुलें आज शाळा शाळा खेळत होतीं. बाबू शिक्षक झाला होता. त्याचीं भावंडें त्याच्या वर्गांतील मुलें झालीं होतीं. बाबूच्या शि

कानें थोड्याच दिवसांपूर्वी एक वस्तुपाठ शिकविला होता, व तोच पाठ बाबू आज आपल्या भावंडांना शिकवीत होता. बाबू खुर्चीवर बसला होता. त्याच्यापुढें एक टेबल होतें; त्यावर एक पाण्यानें भरलेलें भांडें, थोडी माती, एक केसांचा कुंचला, एक बशी, एक लहानसा दगड, एक चमचा व थोडेंसें मेण वगैरे जिनसा मांडलेल्या होत्या.

प्रथम बाबूनें आपल्या भावंडांस टेबलाजवळ येण्यास सांगितलें. गंगू व विनू टेबलाजवळ येतांच बाबू म्हणाला 'आज मी तुम्हांस एक गंमत दाखवितों, तुम्ही गडबड मात्र करूं नका व मी जें काम करावयास सांगेन तें करा.'

विनू--होय. पण गंमत लवकर दाखीव.

बाबू—विनू, या मातीची एक रास कर पाहूं. विनूनें टेबलावर मातीची एक लहानशी रास केली.

बाबू—शाबास! आतां या पाण्याची अशीच एक रास कर पाहूं.

विनूनें टेबलावर रास करण्याकरितां पाणी ओतलें तों तें खालीं सांडूं लागलें. इतक्यांत गंगू म्हणाली 'पाण्याची रास करितां येईल काय? पाणी वाहून

जाणार नाहीं वाटतें ? पाणी एखाद्या भांड्यांत ठेवितां येईल, तें नेहमीं सारखें सपाट राहातें, त्याची रास होणें शक्य नाहीं. '

बाबू—पाण्याचा आकार कसा असतो ? तें वाटोळें असतें अगर चौकोनी असतें अगर दुसऱ्या कांहीं आकाराचें असतें ?

गंगू—मला वाटतें कीं पाण्याचा आकार एकच नसतो. ज्या भांड्यांत तें घालावें तसा त्याचा आकार बदलतो.

बाबू—शाबास ! गंगू आतां हा कुंचला पाण्यांत बुडीव व झाड. गंगूनें कुंचला पाण्यांत बुडविला व नंतर तो झाडला, तेव्हां पाण्याचे थेंब जमिनीवर पडले.

बाबू—हे थेंब असे वेगळे होऊन कां पडले ?

गंगू—कुंचला झाडल्यामुळें.

नारायणराव—कुंचला झाडला सबब त्यांतून पाणी खालीं पडेल. पण त्याचे कण वेगळाले होऊन कां पडावे ? गंगू गोंधळली, तेव्हां बाबू म्हणाला ' पाण्याचे कण एकमेकांस अगदीं पक्के चिकटलेले नसतात, व म्हणूनच कुंचला जरा झाडतांच, ते निराळे होऊन खालीं पडले. '

नारायणराव—अगदीं बरोबर आहे. आतांपर्यंत आपणांस तीन गोष्टी समजल्या—(१) पाण्यासारख्या पदार्थांचा पृष्ठभाग एकसारखा एका पातळींत असतो. (२) असले पदार्थ ज्या भांड्यांत ठेवावे त्यांसारखा त्यांचा आकार होतो; व (३) त्यांचे कण एकमेकांपासून अलग असतात. आतां पाण्यासारखे आणखी कांहीं पदार्थ सांगा पाहूं.

विनू—चहा, दूध, तेल वगैरे.

बाबू—असल्या सर्व पदार्थांना काल पंतोजींनीं एक नांव सांगितलें; मला तें आतां आठवत नाहीं.

नारायणराव—'द्रवरूप पदार्थ' हें नांव असेल. 'प्रवाही पदार्थ' असेंही म्हणतात.

बाबू—बाबा, हवेसारख्या पदार्थांनाही 'प्रवाही' म्हणतां येईल असें पंतोजी म्हणाले.

नारायणराव—होय. पाण्यासारखे पदार्थ व हवेसारखे पदार्थ या दोहोंनाही 'प्रवाही' म्हणतां येईल.

हें बोलणें संपलें नाहीं तोंच 'नागोबाला दूधपोळी घाला' असें ओरडत एक भिकारी आला. तेव्हां शाळेस तावडतोब सुटी झाली.

धडा दुसरा.

घन पदार्थ.

रविवारीं दुपारीं जेवण झाल्यानंतर मुलांनीं पूर्ववत् शाळा शाळा खेळण्यास आरंभ केला. बाबूचा मित्र नाना हाही खेळ खेळण्यास आला होता. टेबलावर कांहीं दगड, एक बशी, एक चमचा, एक वाटी, थोडेंसें मेण, एक बर्फाचा खडा, दिवा व आगपेटी इत्यादि पदार्थ होते.

बाबू—हं ! आतां लक्ष द्या.

इतक्यांत नारायणराव म्हणाले ' बाबू, जरा थांब. मी हें पत्र पुरें करितों, मग धडा सुरू कर. '

नारायणरावांचें पत्र लिहून होतांच ते आपल्या आराम-खुर्चीवर येऊन बसले.

नारायणराव—गंगू, परवां कोणता धडा झाला?

गंगू—पाणी.

नारायणराव—पाण्याचे अंगीं कोणते गुणधर्म असतात ?

गंगू गोंधळली व तिला या प्रश्नाचें उत्तर दे-

आलें नाहीं, तेव्हां बाबू म्हणाला 'पाणी एकसारखें एका पातळींत राहातें, त्यास नियमित आकार नसतो, व त्याचे कण एकमेकांपासून अलग असतात. गंगू, विसरलीस वाटतें ?'

विनू—आणि त्याची रास करितां येत नाहीं.

नारायणराव—शाबास, मुलांनो ! बाबू, कर आतां आरंभ.

बाबू—विनू, टेबलावर पाणी ओतलें तेव्हां काय झालें ?

विनू—पाणी खालीं सांडूं लागलें.

बाबू—टेबलावर ठेविलेले हे दगड खालीं सांडतात का ?

विनू—नाहीं. ते पाण्यासारखे नाहींत.

गंगू—आपण जर पाणी उचलूं लागलों तर तें सांडतें. दगड आपणांस उचलतां येतात, वर फेकतां येतात, झेलतां येतात. त्याचे पाण्यासारखे तुकडे होत नाहींत.

विनू—ताई खड्यांनीं खेळते आणि सागरगोट्यांनीं खेळते तेव्हां त्यांचे कांहीं पाण्यासारखे तुकडे होत नाहींत. पाणी वर फेकिलें तर त्याचे तुकडे तुकडे (थेंब) होतात.

बाबू—बरें. विनू, हा दगड घे व प्रथम तो बशींत ठेव व नंतर वाटींत ठेव, व तो पाण्यासारखा पसरतो किंवा काय तें सांग.

विनू—दगड पसरत वगैरे कांहीं नाहीं.

गंगू—हं ! समजलें. दगड कोणत्याही भांड्यांत ठेविला तरी त्याचा आकार पाण्याप्रमाणें बदलत नाहीं हें तूं दाखविणार असशील ?

बाबू—शाबास, गंगू ! नाना, दगड, लाकूड, विटकर यांसारख्या पदार्थांना काय म्हणतात म्हणून पंतोजींनीं सांगितलें ? मी तें नांव विसरलों.

नाना—‘ घनपदार्थ. ’ तूं इतक्यांत विसरलास !

बाबू— आपणांस घनपदार्थांविषयीं दोनतीन गोष्टी समजल्याः—(१) घन पदार्थ वाहात नाहींत; (२) त्यांचे पाण्यासारखे तुकडे तुकडे होत नाहींत; कारण, त्यांचे कण एकमेकांस घट्ट चिकटलेले असतात. (३) त्यांचा आकार प्रवाही पदार्थांच्या आकारांप्रमाणें बदलत नाहीं.

इतक्यांत नारायणरावांच्याकडे कोणीएक गृहस्थ आले. त्यांचेबरोबर नारायणराव कांहीं कामाकरितां बाहेर गेले.

बाबू--आतां मी तुम्हाला एक गंमत दाखवितों.

विनू--दादा, मला आधीं दाखीव.

बाबू--या चमच्यांत मीं थोडेंसें मेण ठेविलें आहे. आतां हा चमचा दिव्यावर धरून तापवितों. नाना, काडी ओढून दिवा लाव.

नानानें काडी ओढिली व दिवा लाविला; इतक्यांत बाबूची आई हातांत काठी घेऊन तेथें आली व 'काड्या ओढून दिवे पेटवून आग लावाल घराला, व्हा चालते येथून ' असें म्हणाली. तेव्हां तीं मुलें पळून गेलीं.

धडा तिसरा.

घनपदार्थ.

(पुढें चालू.)

रविवारचाच दिवस. दुपारीं चार वाजण्याच्या सुमारास नारायणराव घरीं आले. विनू नारायणरावांचा फार लाडका होता. त्यानें नारायणरावांपाशीं दादा मला गंमत दाखवीत होता, दादानें दिवा लावला म्हणून आई रागें भरूं लागली व काठी घेऊन आली,

अशी तक्रार केली. तेव्हां नारायणरावांनीं यासंबंधीं चवकशी केली व बाबूस 'चालूं दे तुमचा खेळ' म्हणून सांगितलें. गंगू धावत आली. खेळ सुरू झाला. नारायणरावांनीं बाबूस दिवा लावून दिला. बाबूनें चमच्यांत मेण घातलें व तो दिव्यावर धरिला.

बाबू—हं! पाहा ही गंमत.

विनू—ओहो! मेणाचें पाणी होऊं लागलें!

नारायणराव—बाळ, तें पाणी नव्हे. मेण पातळ होत आहे. ऊन भातावर तूप घातलें म्हणजे तें कसें पातळ होतें! पुष्कळ जिन्नस असे आहेत कीं, ते थोड्याशा उष्णतेनें पातळ होतात. कथील, गंधक हे या जातीचे पदार्थ होत.

गंगू—बाबा, सोनेंसुद्धां पातळ पाण्यासारखें होतें. मागें आईच्या पाटल्या मोडल्या होत्या. तेव्हां आपल्या बाळा सोनारानें त्या विस्तवांत घालून ऊन केल्या. तेव्हां सोनें पातळ झालेलें मीं पाहिलें.

नारायणराव—शाबास, गंगू! फार उष्णता लाविली कीं, बहुतेक पदार्थ द्रवरूप होतात.

बाबू—सर्व पदार्थ अशी उष्णता लाविल्यानें द्रवरूप होत नाहींत.

गंगू—हो. दगड, माती, लाकूड, पाटी, पेन्सल हे जिन्नस कधींही पातळ होणार नाहींत. होय कीं नाहीं बाबा ?

नारायणराव—होय. आतां मी सांगतों याकडे नीट लक्ष द्या. जगांत जितके म्हणून पदार्थ आहेत त्यांपैकीं कांहीं घन असतात (दगड, लाकूड यांसारखे); कांहीं द्रवरूप असतात (पाणी, दूध यांसारखे); कांहीं वायुरूप असतात (हवा, वाफ यांसारखे). कांहीं कांहीं घनपदार्थ उष्णतेनें द्रवरूप होतात, व कांहीं कांहीं द्रवरूप पदार्थ उष्णतेनें वायुरूप होतात. बर्फ उष्णतेनें पातळ होतें. पाणी उष्णतेनें वायुरूप होतें—म्हणजे त्याची वाफ होते. गंधकास उष्णता लाविली म्हणजे तें पातळ होतें व जास्त उष्णता लावल्यास तें वाफेप्रमाणें वायुरूप होतें. पाऱ्याचीही अशीच स्थिति होते. तसेच थंडीनें कांहीं द्रवरूप पदार्थ घन होतात, व कांहीं वायुरूप पदार्थ द्रवरूप होतात. पाण्यास पुष्कळ थंडी लावूनच बर्फ करितात. वाफेस थंडी लावून त्याचें पाणी करितां येतें. थंडीच्या दिवसांत खोबरेल तेल, तूप वगैरे पदार्थ दगडासारखे घट्ट होतात.

गंगू—मागें एकदां आई बरणींतन तूप काढीत

होती. तेव्हां तें तूप इतकें घट्ट झालें होतें कीं, त्यामुळें चमचाच मोडला.

नारायणराव—होय. त्यावेळीं फारच थंडी होती. वायुरूप पदार्थ द्रवरूप होतांना तुम्हीं कधीं पाहिलें आहे काय ?

गंगू व विनू—नाहीं.

बाळू—बाबा, चहाच्या पातेल्यावर ताटली ठेविली म्हणजे त्या ताटलीच्या बुडाला पाण्याचे थेंब चिकटतात; वाफेचें थंडीनें पाणी होतें म्हणून हे थेंब चिकटतात, असें पंतोजी म्हणाले.

गंगू—बाबा, थंडी पडली नसली तरीसुद्धां असेंच होतें.

विनू—होय, दुपारीं आपण चहा करितों तेव्हांही असें होतेंच.

नारायणराव—वाफेपेक्षां ताटली थंड असते. ताटलीची थंडी वाफ ओढून घेते. त्यामुळें वाफेचें पाणी होतें. हवेंतील थंडीशीं याचा कांहींएक संबंध नाहीं.

धडा चवथा.

कठीण पदार्थ व मऊ पदार्थ.

पुढच्या सुटीच्या दिवशीं नेहमींप्रमाणें धड्यास सुरवात झाली. बाबूचा मित्र नाना हा यावेळीं शिक्षक झाला होता.

नाना—गंगू, विनू, काल शाळेंत आम्ही जो धडा शिकलों तोच मी तुम्हांस शिकवितों. नीट लक्ष द्या.

नानानें आपल्या खिशांतून एक गाजर, एक लाकडाचा तुकडा, खडू, बूच, दगड, लोखंडाची पट्टी भिंग वगैरे पदार्थ काढिले; व तो म्हणाला 'या पदार्थांना कोणत्या वर्गांत घालाल? घन, द्रवरूप व वायुरूप असे पदार्थांचे तीन वर्ग असतात, हें तुम्हांस माहीत आहेच.'

गंगू—घनपदार्थ.

नाना—घनपदार्थांचे कठीण पदार्थ व मऊ पदार्थ असे दोन प्रकार आहेत. गंगू, नखानें या सर्व पदार्थांचा एक एक कण काढ पाहूं.

गंगू—पाहा! गाजराचा तुकडा निघतो, खडूचा

निघतो, बुचाचाही निघतो; पण लोखंड, दगड वगैरेचा निघत नाहीं.

नाना—पंतोजींनीं सांगितलें कीं, गाजर, बूच, खडू हे पदार्थ दगड, लोखंड वगैरेपेक्षां मऊ आहेत म्हणून असें होतें. एखादा पदार्थ मऊ अगर कठीण असें जेव्हां आपण म्हणतों, तेव्हां तो पदार्थ दुसऱ्या पदार्थांशीं आपण ताडून पाहातों. गाजर हा पदार्थ मऊ आहे; पण केळें व गाजर हे पदार्थ जवळ जवळ ठेविले, तर केळें मऊ व गाजर कठीण, असें म्हणावें लागेल. असो. आतां या चाकूनें मी हे पदार्थ कापतां येतात किंवा नाहीं तें पाहातों. पाहा ! गाजर, लाकूड, खडू, बूच हे पदार्थ मात्र कापतां येतात. लोखंडावर नुसती रेघ मात्र उठते; पण भिंगावर कांहींएक होत नाहीं.

गंगू—पदार्थ एकमेकांवर घासून आपणांस कोणता पदार्थ कठीण तें ठरवितां येईल. नाहीं का दादा?

बापू—होय. पंतोजींनीं असेंच सांगितलें. नाना, आमची गंगू पाहा कशी शहाणी होत चालली !

विनू—दादा, तूं म्हटलेंस कीं, चाकूनें भिंगावर रेघसुद्धां उठत नाहीं; पण काल आपल्या खोलीच्या

दाराचीं भिंगें बसविलीं, तेव्हां तो भिंगवाला कशीं भराभर चाकूनें भिंगें कापीत होता !

बाबू घोटाळला व त्यास उत्तर देतां येईना.

नारायणराव—बाळ, तो चाकू नव्हता; हिर-कणी होती. मजजवळ एक धारेचा चाकू आहे. मी हें भिंग कापतें का पाहातों. पाहा ! हें भिंग बिलकूल कापतां येत नाहीं.

गंगू—तर मग हिरकणी भिंगापेक्षांही कठीण असते ?

नारायणराव—शाबास, मुली !

नाना—सर्व पदार्थांत हिरा हा कठीण पदार्थ होय, असें आमच्या पंतोजींनीं सांगितलें.

नारायणराव—ठीक. आतां मी विचारतों त्या प्रश्नांचीं उत्तरें द्या. खडू व रूळ यांपैकीं कोणता पदार्थ कठीण ?

गंगू—खडू. कारण, रुळानें खडू फोडतां येतो.

नारायणराव—पाटी व पेन्सल यांपैकीं को-णता कठीण ?

विनू—पाटी. पाटीनें पेन्सलीचे तुकडे करितां येतात.

नारायणराव—शाबास !

धडा पांचवा.

सछिद्र पदार्थ.

गुरुवारचा दिवस. बाबूच्या शाळेंत कलेक्टरसाहेब आले होते म्हणून शाळेस लवकर सुटी झाली. बाबू व त्याचा मित्र नाना धावत धावत घरीं आले. नारायणराव आज कांहीं कारणामुळें घरींच होते. नेहमींप्रमाणें धडा सुरू झाला.

बाबू—गंगू, आजचा धडा फारच गमतीचा आहे. एका वाटींत थोडें पाणी आण पाहूं.

गंगूनें पाणी आणिलें व ती म्हणाली 'हें घे पाणी.'

बाबू—हा पाहा मीं एक स्पंज आणिला आहे. आतां मी हा या बशींत ठेवितों. नीट लक्ष दे व काय होतें तें सांग.

गंगू—ओहो ! पाणी नाहींसें होत चाललें.

विनू—दादा, स्पंज पाणी पितो असें मला वाटतें. त्याला तहान लागते काय ? त्याचें तोंड मला तर कोठें दिसत नाहीं.

बाबू—स्पंजांत पाणी चढतें याचें कारण स्पंजास छिद्रें आहेत, व तीं छिद्र पाणी शोषून घेतात.

या स्पंजास बाहेरून जशीं छिद्रें आहेत तशीं आंतूनही आहेत. मी चाकूनें याचा एक लहानसा तुकडा कापतों, म्हणजे आंतील छिद्रें दिसतील. बाबूनें स्पंजाचा एक लहानसा तुकडा काढला व तो म्हणाला 'पाहा हीं छिद्रें.'

गंगू व विनू--कितीतरी हीं छिद्रें!

विनू--दादा, चिंधी पाण्यांत टाकिली तरी असेंच होतें.

बाबू--होय. चिंधीलाही अशींच छिद्रें असतात. विनू, आईकडे जा, व एक पिठी साखरेचा खडा आण, म्हणजे तुला आणखी गंमत दाखवितों.

विनूनें साखरेचा खडा आणिला, व तो बाबूस दिला. बाबूनें एका वाटींत थोडेंसें तांबडें पाणी तयार केलें, व त्यांत तो खडा ठेविला. वाटींतील तांबडें पाणी त्या खड्यांत शिरूं लागलें.

विनू--दादा, साखरेला छिद्रें आहेत काय?

गंगू--वाळ, छिद्रें नसतीं तर पाणी कसें साखरेंत शिरलें असतें?

नारायणराव--शाबास, गंगू! अशा तऱ्हेचे आणखी कांहीं पदार्थ तुम्हांला माहीत आहेत काय?

बाबू--होय. टिपकागद, कोळसा, मातीचें ढेकूळ वगैरे पदार्थ याच जातीचे होत. हे पदार्थ छिद्रमय असतात, व ते आपल्या छिद्रांतून पाणी शोषून घेतात.

नारायणराव--असले आणखी कांहीं पदार्थ सांगा पाहूं.

बाबू--कातडें, कौल, मडकें वगैरे.

गंगू--बाबा, आपल्या आंगाच्या कातड्यास छिद्रें असतात काय ?

नारायणराव--होय. तुझ्या हाताच्या कातड्याकडे लक्षपूर्वक पाहा, म्हणजे तुला त्यांतील छिद्रें दिसतील. आपण आंगास तेल चोळतों. तें तेल आंत जिरतें तें कशामुळें? आंगास छिद्रें आहेत यामुळेंच. याच छिद्रांतून शरिरांतील घाण घामाबरोबर बाहेर पडत असते. या छिद्रांचीं तोंडें धुरळा, माती वगैरेनीं बंद होत असतात. हीं तोंडें नेहमीं मोकळीं ठेवण्यासाठींच आपण दररोज स्नान करितों. असो. बाबू, तुझ्या शाळेंत फिलटर् आहे तें तूं पाहिलेंच आहेस. त्यांत कोळसा कां बरें वापरतात ?

बाबू--हं ! सांगतों. कोळशाच्या छिद्रांत पा-

ण्यांतील घाण अडकून राहाते व त्यांतून स्वच्छ पाणी तेवढेंच पाझरून येतें म्हणून.

नारायणराव—शाबास ! सछिद्र पदार्थांचा कसा उपयोग होत असतो हें तुम्हांला समजलें. जगांतील बहुतेक पदार्थ सछिद्र आहेत असें आतां सिद्ध झालें आहे. सोनें व शिसें हे पदार्थ सछिद्र आहेत या गोष्टीवर कोणाचाही विश्वास बसला नसता; परंतु ही गोष्ट शास्त्रज्ञांनीं अनेक प्रयोग करून सिद्ध केली आहे.

धडा सहावा.

चिकणमाती.

रविवारीं दुपारीं जेवणखाण आटोपल्यावर बाबूचा मित्र नाना बाबूकडे आला. त्यानें आपल्याबरोबर थोडी शाडू व चिकणमाती आणिली होती. बाबूनें आपल्या भावंडांस हाक मारिली व धड्यास सुरवात झाली.

बाबू—गंगू, थोडेंसें पाणी व एक बशी आण पाहूं. गंगूनें पाणी व बशी आणली.

बाबू—आतां या बशींत मी थोडी माती टाकतों व थोडें पाणीही ओततों. पाहा काय होतें तें.

गंगू—हं ! समजलें. माती पाणी ओढून घेते. माती सछिद्र असली पाहिजे.

विनू—ताई, मागें दादानें मातीचें ढेकूळ सछिद्र असतें असें सांगितलें नव्हतें का ?

गंगू—होय, खरेंच.

नारायणराव—बाळ, सछिद्र म्हणजे काय ?

विनू—साखर किंवा स्पंज यांसारखे पदार्थ.

नारायणराव—बरोबर. सछिद्र म्हणजे छिद्रें असलेले पदार्थ.

बाबू—आतां ही भिजलेली माती चांगली मळून तिचीं मी लहान लहान भांडीं करितों. नाना, तूंही कांहीं कर.

बाबूनें थोड्या वेळांत एक लहानशी बशी, एक पेला व एक वाटी तयार केली; व त्याच्या मित्रानें एक वाटली, एक चमचा, कांहीं विटा व एकदोन कौलें बनविलीं.

गंगू—दादा, मला दोन बोळकीं व एक चूल करून दे.

विनू—ताई, दादा बायको आहे का चूल करून द्यावयाला ? तूं आईकडून घे करून पाहिजे तर.

नाना—गंगू, मी देतों करून; थांब थोडा वेळ. नानानें दोन बोळकीं व एक चुला तयार केला.

बाबू—पाहा ! या चिकणमातीस वाटेल तसा आकार देतां येतो ! हीं पाहा कितीतरी भांडीं आम्हीं तयार केलीं ! शाळेंत पंतोजींनीं आज अशींच भांडीं तयार केलीं होतीं. एकदां आम्ही कुंभारवाडा पाहावयास जाणार आहों.

गंगू—दादा, मला नेशील का ?

विनू—मी येणार, दादा.

बाबू—मी दोघांनाही नेईन. आतां मी तयार केलेल्या या वशींत थोडेंसें पाणी ओततों. पाहा ! वशींत पाणी मुळींच जिरत नाहीं. गंगू, सांग पाहूं असें कां होतें तें.

गंगू—वशीची माती ओली आहे. ओली माती वाळलेल्या मातीसारखी सछिद्र नसावी असें दिसतें.

बाबू—शाबास ! ओली माती सछिद्र नसते. ओलेपणीं मातीस वाटेल तसा आकार देतां येतो. आतां हीं भांडीं आपण उन्हांत ठेवूं आणि वाळवूं.

अशा प्रकारें धडा चालला होता; इतक्यांत एक गारोडी रस्त्यावर खेळ करूं लागला. मुलांचा धडा अर्थात् येथेंच संपला; व मुलें नारायणरावांची परवानगी घेऊन खेळ पाहावयास गेलीं.

धडा सातवा.

चिकण माती.

(पुढें चालू.)

दुसऱ्या दिवशीं सुटी होती. आदल्या दिवशींचाच धडा पुढें सुरू झाला. आदल्या दिवशीं तयार केलेलीं सर्व भांडीं चांगलीं वाळलीं होतीं. त्यांपैकीं एक बशी बाबूनें घेतली.

बाबू—गंगू, या बशींत मी थोडें पाणी ओततों.

गंगू—दादा, बशींत पाणी जिरतें पाहा !

विनू—बशी वाळली म्हणून पाणी जिरतें. ओल्या बशींत जिरत नाहीं.

बाबू—बाळ, ओली बशी सछिद्र नसते. ती वाळली कीं सछिद्र होते. जेव्हां बशी ओली होती तेव्हां तिचीं छिद्रें पाण्यानें भरलीं होतीं. बशी जेव्हां

वाळली तेव्हां तिच्या छिद्रांतील सर्व पाणी निघून गेलें.

विनू---मला नाहीं पाणी जातांना दिसलें?

बाबू---पण तें गेलें हें खास.

नारायणराव---बाळ, तुझा आंगरखा, गंगूचा परकर, माझीं धोतरें धुवून आपली भागू मोलकरीण उन्हांत वाळत घालते, व ते कपडे वाळतात. त्यांतील पाणी नाहींसें होतें. तें पाणी निघून जातांना तुला दिसतें का?

विनू---नाहीं; पण पाणी कोठें जातें ?

गंगू---आभाळांत.

नारायणराव---उन्हाच्या उष्णतेनें पाण्याची वाफ होते. ही वाफ वर हवेंत जाते.

बाबू---हो. असेंच पंतोजी म्हणाले. हें वर गेलेलें पाणीच पावसाच्या रूपानें खालीं येतें असेंही त्यांनीं सांगितलें. असो. मातीचीं भांडीं, कौलें, विटा वगैरे पुष्कळ उपयोगी पदार्थ करितात. नाना, तूं शाडू कोठें ठेविलीस ?

नानानें शाडू आणिली व बाबूस दिली.

बाबू---गंगू, ही पाहा पांढरी सफेत माती. हिला

शाडू म्हणतात. हीही चिकणमातीसारखीच आहे. या मातीचीं चित्रें करितात. गणपति, हरितालिका, बाहुल्या याच शाडूच्या करितात.

गंगू—दादा, तूं सांगितलेंस कीं मातीच्या विटा, कौलें वगैरे पदार्थ करितात. विटा व कौलें तांबडीं कां दिसतात ?

बाबू—हे सर्व पदार्थ ओल्या मातीचे करितात व ते उन्हांत वाळवितात, व ते चांगले वाळले म्हणजे भाजून काढितात. यामुळें त्यांना तांबडा व काळसर असा रंग येतो.

विनू—बाबा, आपले चहा पिण्याचे कपही मातीचेच करितात असें तुम्हीं मागें एकदां सांगितलें होतें ना ?

नारायणराव—होय.

गंगू—हे कप वाळलेले असतात. तर मग त्यांतून पाणी कां पाझरत नाहीं ? दादानें आतांच सांगितलें कीं माती वाळली म्हणजे ती सछिद्र होते.

नारायणराव—कपांतून पाणी पाझरत नाहीं याचें कारण त्याचीं छिद्रें त्यावर दिलेल्या रोगणामुळें बंद झालेलीं असतात. कप, बशा, बरण्या, दौती

वगैरे मातीच्या भांड्यांतून पाणी पाझरूं नये याकरितांच यांवर चकाकणारें रोगण देतात.

धडा आठवा.

मांसभक्षक प्राणी—मांजर.



शनिवारीं दुपारीं अडीच वाजतां नारायणराव कचेरींतून घरीं आले. त्या दिवशीं दुपारची सुटी असल्यामुळें मुलें घरींच होतीं. नारायणरावांनीं बाबूस ' आज कोणता धडा शिकविणार ' असें विचारिलें. बाबू म्हणाला 'मांजर'. नारायणरावांच्या घरीं एक पाळलेलें मांजर होतें. तें बाबूनें आपल्याजवळ घेतलें होतें. पाठ सुरू झाला.

बाबू—गंगू, आज आम्हांस पंतोजींनीं गंमत दाखविली.

विनू--दादा, तूं तशी आम्हांला दाखवितोस का ?

बाबू—होय. गंगू, या मनीला तुझ्या मांडीवर घे अगोदर. तिला जाऊं देऊं नको. आतां तिच्या डोळ्यांकडे पाहा, व माझ्या डोळ्यांकडे पाहा, व माझ्या व तिच्या डोळ्यांत तुला काय फरक दिसतो तो सांग.

गंगू--तिच्या डोळ्यांतील बाहुली उभ्या फटी-सारखी दिसते. तुझ्या डोळ्यांतील बाहुली वाटोळी दिसते.

विनू—दादा, तुझा डोळा काळा आहे आणि या मनीचा हिरवा आहे.

बाबू--ठीक. यावेळीं उजेड आहे म्हणून हिच्या डोळ्यांतील बाहुली बारीकशा उभ्या फटीसारखी दि-सते. परंतु अंधारांत हीच बाहुली मोठी व वाटोळी होते.



उजेडांत मांजराचे डोळे असे असतात.



काळोखांत मांजराचे डोळे असे असतात.

नारायणराव--चला, आपण मनीला बाळंतिणीच्या खोलींत नेऊं व तिचे डोळे पाहूं.

विनू--हं ! तरीच मनीला अंधारांत उंदीर दिसतात बरें. उंदीर धरण्याकरितां अंधारांत मनी कशी टपून बसलेली असते !

नारायणराव--शाबास विनू ! तूं हळूहळू शहाणा होत चाललास. असो. चला, आतां मनीचे दांत पाहा.

गंगू--बाबा, मनीला चार मोठे दांत आहेत. कांहीं लहान लहान दांतही आहेत. विनू, पाहिलेस का हे सुळे दांत ?

विनू--मनीचे दांत कसे स्वच्छ आहेत; पण ते चांगले नाहींत दिसत.



मांजराचा जबडा. यांत मांजराचे दांत दाखविले आहेत. उंदीर धरण्यास व फाडण्यास हे दांत उपयोगीं पडतात. चर्वण करण्यास हे दांत निरुपयोगी होत. कुत्रा, सिंह, वाघ वगैरे मांसभक्षक प्राण्यांचे दांत असेच असतात.

बाबू—याच चार दांतांनीं मनीस उंदीर पकडतां येतात. हे दांत फार तीक्ष्ण असतात, व एकदां जर हे मांसांत शिरले तर ते मांस बाहेर काढितात. आतां मी तुम्हांला आणखी एक गंमत दाखवितों. विनू, आईकडून थोडी पोळी व दूध आण पाहूं.

विनूनें पोळी व दूध आणिलें. बाबूनें एक पोळीचा तुकडा मनीपुढें ठेविला, व त्यावर थोडें दूध ओतलें. मनी पोळी खाऊं लागली.

बाबू--पाहा मनीचें तोंड कसें हलतें तें !

गंगू—दादा, आपलें तोंड नाहीं का हलत ?

बाबू--मनीचें तोंड नुसतें वर खालीं होतें. आपलें तोंड खालीं वर होतें, व शिवाय आडवेंही होतें. हलवून पाहा म्हणजे समजेल. आतां मनीची जीभ पाहा.

गंगूनें मनीचें तोंड उघडून जीभ पाहाण्याचा यत्न केला, पण त्या मांजरानें पंजा उगारला. तेव्हां तिनें त्यास सोडून दिलें.

बाबू—मनी आपली जीभ पाहूं देणार नाहीं. तिची जीभ खरखरीत आहे. आपल्या जिभेसारखी मऊ नाहीं.

नारायणराव—या जिभेचा उपयोग काय तें तुझ्या पंतोजींनीं सांगितलें काय?

बाबू—नाहीं.

नारायणराव—या जिभेच्याच साहाय्यानें मांजरास, हाडांस चिकटलेलें मांस काढितां येतें. असो. येथेंच आज धडा संपवूं. मनी पळून गेली. उद्यां तिला धरून आणूं व पुढें धडा सुरू करूं.

धडा नववा.

मांजर.

(पुढें चालू.)

आदल्या दिवशीं ठरल्याप्रमाणें बाबूनें मनीस धरून आणिलें, व पूर्ववत् धडा सुरू झाला.

बाबू—पाहा या मनीच्या मिशा. यांचा उपयोग काय तें तुला सांगतां येईल का विनू ?

विनू—आमच्या बाबांना जशा मिशा आहेत तशा मनीला आहेत. बाबांच्या मिशा काळ्या आहेत, मनीच्या मिशा पांढऱ्या आहेत. या मिशांचा कांहींएक उपयोग नाहीं.

गंगू—मिशा आहेत म्हणून बाबांचा चेहरा चांगला दिसतो.

बाबू—या मिशांचा कांहींएक उपयोग नसावा अशीच माझीही समजूत होती. पण आमच्या पंतोजींनीं परवां असें सांगितलें कीं, मांजरास या मिशांचा अंधारांत काठीसारखा उपयोग होतो. जेव्हां फार अंधार पडतो तेव्हां मांजर जमिनीस मिशा टेकीत टेकीत चालतें, व त्यामुळें त्यास वाटेंत कांहीं पदार्थ असल्यास समजतो. आतां आपण मनीचे पाय पाहूं. विनू, तुझ्या हातास किती बोटें आहेत ?

विनू—पांच.

बाबू—पायास किती आहेत ?

विनू—पांचच.

बाबू—आतां आपण मनीचीं बोटें मोजूं. पाहा नीट. मनीच्या पुढच्या पायांस पांच पांच बोटें आहेत, पण मागच्या पायांस मात्र चार चारच आहेत.

गंगू—दादा, खरोखरच मागच्या पायास चार बोटें आहेत !

बाबू—गंगू, आतां या पंजाचा खालचा भाग पाहा.



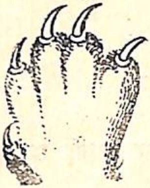
मांजराच्या पंजाचा खालचा उशीसारखा भाग.

गंगू—खरेंच, हा भाग अगदीं उशीसारखा मऊ आहे. तरीच मनी चालत असतांना कांहींएक आवाज होत नाहीं वरें ! आपण चालूं लागलों म्हणजे आपले पाय वाजतात; पण मनीचे पाय मुळींच वाजत नाहींत.

विनू—मनीच्या पायाचा आवाज झाला तर उंदीर नाहीं का पळून जाणार ताई ? मग तिला ते कसे धरितां येतील ? उंदीर पळून जाऊं नयेत म्हणून मनी हळूच चालते. होय कीं नाहीं बाबा ?

नारायणराव—शाबास, विनू ! मांजरास उंदीर पकडतां यावेत याकरितांच त्याचे पाय असे केले आहेत. त्याच्या प्रत्येक बोटांत एक तीक्ष्ण वांकडें नख असतें. तें नख तें रागावल म्हणजे बाहेर काढितें. या काठीनें तूं मनीस मार म्हणजे पाहा ती कसें करिते तें.

विनूनें त्या मांजरावर काठी उगारिली नाहीं



तोंच, तें मांजर गुरगुरूं लागलें, व त्यानें पंजा उगारला, व त्यांतील तीक्ष्ण वांकडीं नखें बाहेर काढलीं. बाबूनें मनीस सोडून दिलें.

मांजराचा पंजा व त्यांतील तीक्ष्ण नखें. कुत्र्याचा पंजा असाच असतो; मात्र नखें तीक्ष्ण नसतात.

गंगू—मनी स्वस्थ बसली म्हणजे कशी अगदीं गरीब गोगलगाईसारखी दिसते ! पण तिला राग आला म्हणजे कशी कावरीबावरी दिसते

नारायणरावः—मुलांनो, आतां एक गोष्ट राहिली. मनीच्या अंगावर इतके केस आहेत त्यांचा काय बरें उपयोग असावा ?

गंगू—या केसांमुळें मनीचें थंडी व ऊन यांपासून रक्षण होत असावें.

विनू—तरीच मनीला आंगांत आंगरखा घालावा लागत नाहीं बरें !

धडा दहावा.

मांसभक्षक प्राणी—कुत्रा.

शनिवारचा दिवस. शाळा सुटतांच बाबू व नाना मोठ्या आनंदानें धावत धावत घरीं आले. त्या दिवशीं शाळेंत ' कुत्रा ' या विषयावर वस्तुपाठ झाला होता. बाबूस केव्हां एकदां घरीं जाऊन आपल्या भावंडांना धडा शिकवीन असें झालें होतें. घरीं येतांच त्यानें गंगूस व विनूस हाक मारिली व मोत्यास (त्यांच्या आवडत्या कुत्र्यास) जवळ घेतलें. धडा सुरू झाला.

बाबू—विनू, आपल्या मोत्याला कोणता पदार्थ फार आवडतो ?

विनू—दूध, भाकर, पोळी, भात हे सर्व पदार्थ त्याला फारच आवडतात.

बाबू—परवां मोत्या पोळी खात होता; इतक्यांत आपल्या रामा गड्यानें त्याला एक मांसाचा तुकडा दाखविला; तेव्हां त्यानें काय केलें बरें ?

गंगू—त्यानें पोळी टाकिली व तो धावत धावत रामाकडे गेला व मांस खाऊ लागला.

विनू—दादा, आपल्या मोत्याला मांसच फार आवडतें असें मला वाटतें.

बाबू—शाबास, विनू ! मोत्या, तोंड उघड पाहूं. आम्हांला तुझे दांत व जीभ पाहूं दे.



कुत्रा—डोळे वाटोळे, तोंड लांबट, चार सुळे दांत व लांब जीभ हीं या चित्रांत दाखविलेलीं आहेत. मांजरास असेच सुळे दांत असतात.

मोत्यानें तोंड उघडतांच विनू ओरडून म्हणाला, 'दादा, मनीसारखेच याचे दांत आहेत. आणि जीभ पाहा लुच्याची कशी लांब आहे ती ! मनी उंदीर फाडून खाते तसें यालासुद्धां करितां येईल.'

बाबू—होय. मांजर व कुत्रा दोन्ही मांसभक्षक आहेत. सर्व मांसभक्षक प्राण्यांना असेच चार मोठाले तीक्ष्ण सुळे दांत असतात. असो. आतां आपण मोत्याचे डोळे, डोकें व पाय पाहूं. मोत्याचें डोकें मनीच्या डोक्यासारखें वाटोळें नाहीं, लांबट आहे.

गंगू, मोत्याच्या डोळ्यांत व मनीच्या डोळ्यांत तुला कांहीं फरक दिसतो का ?

गंगू--दादा, मोत्याच्या डोळ्यांतील बाहुली एकसारखी वाटोळी च राहाते. ती मनीच्या डोळ्यांतील बाहुलीसारखी केव्हां उभ्या चौकोनी फटीसारखी, व केव्हां वाटोळी, अशी होत नाहीं. विनू, मोत्याचे पाय पाहिलेस का? अगदीं मनीच्या पायांसारखेच आहेत, नाहीं बरें ?

विनू—होय. पण मोत्या चालत असतां त्याचे पाय कां वाजतात ?

बाबू—हीं पाहा याच्या पायाचीं नखें. हीं नेहमीं बाहेर असतात, व तो चालतांना हीं जमिनीवर आपटतात. मनी नेहमीं आपलीं नखें आंत ठेविते, व म्हणून तिच्या पावलांचा आवाज होत नाहीं. आतां मोत्याची जीभ पाहा.

गंगू—मोत्याची जीभ लांब आहे. मनीच्या जिभेसारखी खरखरीत नाहीं.

बाबू—एक मोठी गंमत तुला सांगावयाची राहिली. कुत्र्यास घाम येतो तो त्याच्या जिभेस येतो. आंगास येत नाहीं. आपला मोत्या दमून आला व

जीभ बाहेर काढून पडला म्हणजे पाहा. मग तुझी खात्री होईल.

नारायणराव—खरोखर मलासुद्धां हें माहीत नव्हतें. असो. गांवांत सरकस आली आहे ती पाहावयास आपण आज रात्रीं जाऊं. उद्यां तुम्हांला सुटी आहेच.

धडा अकरावा.

मांसभक्षक प्राणी.

मांजराचे भाऊबंद—सिंह.

दुसऱ्या दिवशीं सकाळीं निजून उठल्यावर नारायणरावांनीं मुलांना हाक मारिली व आदल्या दिवशीं रात्रीं सरकशींत कोणकोणतीं नवीं जनावरें पाहिलीं म्हणून विचारिलें.

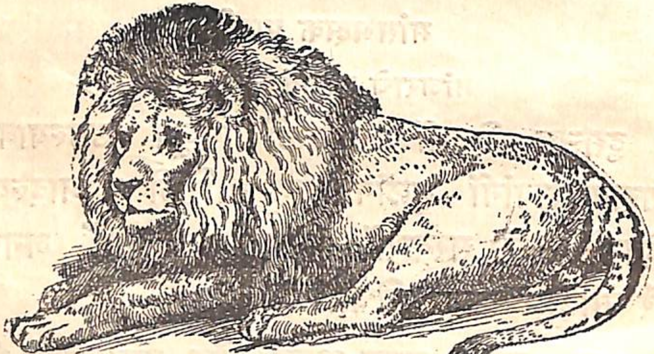
बाबू—बाबा, काल आम्हीं सिंह, वाघ, हत्ती हीं जनावरें पाहिलीं.

गंगू—बाबा, रात्रीं मला नाहीं चांगलें पाहावयाला मिळालें. आपल्या विनला तर झोंपच लागली होती.

नारायणराव--बरें तर; चला, आतांच आपण शिकारखाना पाहावयास जाऊं.

नारायणराव आपल्या मुलांसह गांवाबाहेर शिकारखान्यापाशीं आले. शिकारखान्यांतील जनावरें पाहाण्यासाठीं दरमाणशीं अर्धा आणा द्यावा लागला. पहिल्यानें नारायणरावांनीं मुलांना सिंहाच्या पिंजऱ्यापाशीं नेलें.

नारायणराव--विनू, पाहिलास का हा आपल्या मनीचा वडील भाऊ? हाच सिंह.



विनू--बाबा, याच्या मानेवर कितीतरी केस हे! आपल्या मनीला नाहींत असे.

नारायणराव--या केसांना आयाळ म्हणतात. व या आयाळामुळेंच सिंह इतका भव्य दिसतो.

गंगू—बाबा, याचे डोळे अगदीं आपल्या मनीच्या डोळ्यांसारखे आहेत.

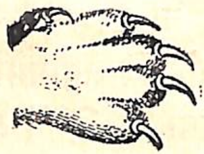
नारायणराव—होय. पण रात्रीं अंधारांत हेच डोळे विस्तवाप्रमाणें सतेज दिसतात. मनीला जसें अंधारांत दिसतें तसेंच यालाही दिसतें. सिंहाचें तोंड, दांत, डोळे, मिशा व पंजे अगदीं मांजरासारखे असतात; मात्र ते मोठे व फार जोरदार असतात. पंजाच्या फक्त एका तडाख्यानें तो बैलासारख्या जनावरास सहज खालीं पाडितो.

इतक्यांत एक इसम हातांत मांसानें भरलेलें ताट घेऊन तेथें आला. त्यास पाहातांच सिंहानें गुरगुरण्यास व शेपूट हलविण्यास आरंभ केला; व तो इसम पिंजऱ्यापाशीं येतांच मेघगर्जनेप्रमाणें त्यानें गर्जना केली. ती ऐकतांच विनू फारच भ्याला व त्यानें नारायणरावांस घट्ट धरिलें.

बाबू—विनू, भिऊं नको. सिंह पिंजऱ्यांतून बाहेर येत नाहीं. गंगू, पाहा ते पंजे व त्यांतील बांकडीं व तीक्ष्ण नखें. त्यानें आ केला पाहा! दांत कसे मनीसारखेच आहेत; फरक इतकाच कीं, बाबा म्हणाले तसे ते फार मोठाले आहेत.



सिंहानें आ केला आहे व त्याचे चार मोठाले सुळे दांत दिसत आहेत असें या चित्रांत दाखविलें आहे.



सिंहाचा पंजा व त्यांतील तीक्ष्ण नखें.

गंगू—खरेंच दादा, मला तर भीतिच वाटते.

इतक्यांत त्या मांस घेऊन आलेल्या इसमानें पिंजऱ्यांत मांसाचे बरेच तुकडे टाकिले. सिंह भुकेला असल्यामुळें त्यानें त्या मांसावर झडप घातली, व तें सर्व मांस एका क्षणांत आपल्या तीक्ष्ण नखांनीं फाडून खाऊन टाकिलें.

विनू—बाबा, याला खावयास तरी किती लागतें!

नारायणराव—एका कुटुंबाचें एका आठवड्याचें अन्न सिंहास फक्त एक दिवस पुरतें.

बाबू—बाबा, हे सिंह आफ्रिका खंडांत सांपडतात ना?

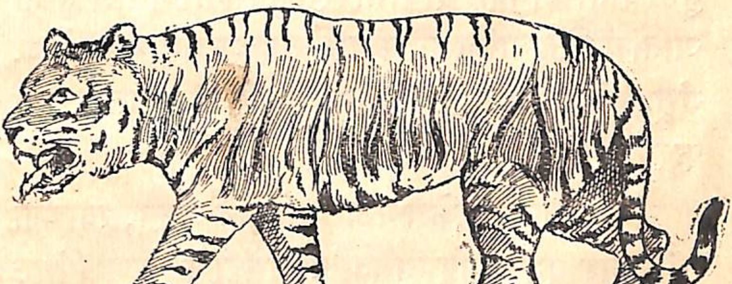
नारायणराव—होय. आफ्रिकेंत सिंह पुष्कळ

आहेत. सिंह हा प्राणी नेहमीं जंगलांत राहातो. दिवसभर हा आपल्या दरींत निजून राहातो, व रात्र झाली कीं, बाहेर भक्ष्य शोधण्यासाठीं निघतो. घोडे, बैल वगैरे जनावरांवर हा आपली उपजीविका करितो. चला, आतां आपण वाघ पाहावयास जाऊं.

धडा बारावा.

मांसभक्षक प्राणी.

मांजराचे भाऊबंद--वाघ.



शरीर लांबट, आंगावर काळे पट्टे, चेहरा उग्र, ताड उघडलेलें, चार सुळे दांत वगैरे या चित्रांत दाखविलें आहे.

नारायणराव—पाहा ! या पिंजऱ्यांत केवढालीं मांजरें आहेत हीं ! यांना वाघ म्हणतात. हे प्राणी किती क्रूर दिसतात! यांपैकीं जर का एखादा बाहेर

आला, तर तो तुम्हांला धरील व फाडून खाऊन टाकील.

बाबू—बाबा, या वाघाचे पंजे व डोळे थेट मांजरासारखे दिसतात. पाहा! त्या वाघानें आ केला आहे. त्याचे दांतही मांजराच्या दांतासारखेच आहेत. सिंह फारसा मांजरासारखा दिसत नाहीं. पण वाघ मात्र अगदीं मांजरासारखा दिसतो.

नारायणराव—सिंह आयाळामुळें मांजरासारखा दिसत नाहीं. सिंहिणीस आयाळ नसतें; व या कारणामुळेंच ती अगदीं वाघासारखी दिसते. असो. तुम्हीं आतांच सिंह पाहिला; व वाघ तुमच्यासमोर आहेच. गंगू, तूं सांग पाहूं, वाघांत व सिंहांत तुला काय फरक दिसतो तो.

गंगू—वाघाचे केस मऊ व पिवळे असून, त्याच्या शरिरावर काळे पट्टे असतात. सिंहाचे केस पिंगट रंगाचे असतात, व ते मऊ नसावेत असें वाटतें. कारण, ते चकाकत नाहींत.

नारायणराव—आणखी कांहीं फरक तुम्हांला दिसत नाहीं काय? बाबू, तूं सांग बरें.

बाबू—आणखी कांहींएक फरक मला दिसत नाहीं.

नारायणराव--आतां मी सांगतों. वाघाचें शरीर सिंहाच्या शरिरापेक्षां लांबट असतें. सिंह दिसण्यांत उंच व भव्य दिसतो. वाघ तसा दिसत नाहीं.

विनू--बाबा, पण सिंह शेपूट कां हलवितो? त्याला भूक लागते म्हणून का?

नारायणराव--नाहीं. सिंहास राग आला म्हणजे तो शेपूट हलवितो. वाघही तसेंच करितो. भुकेचा व शेपूट हलविण्याचा कांहींएक संबंध नाहीं. असो. हे प्राणी नेहमीं जंगलांत राहातात. जंगलांतील इतर प्राणी यांना फार भितात मनुष्यांनाही या प्राण्यांपासून फार भीति असते. आणखी एक गोष्ट तुम्हांला सांगावयाची राहिली. सिंहास भूक लागली तरच तो आपलें भक्ष्य (गाय, बैल, घोडा, मनुष्यसुद्धां) मारितो. त्यास जर भूक लागलेली नसेल, तर तो आपल्याजवळून एखादा बैल जरी गेला, तरी त्याच्याकडे पाहातही नाहीं. वाघाचें असें नाहीं. वाघ हा जातीचाच दुष्ट प्राणी आहे. त्याच्या तडाख्यांत एखादें जनावर सांपडलें कीं, तें त्यानें मारिलेंच, मग त्याला भूक लागलेली असो किंवा नसो.

बाबू--बाबा, आपल्या देशांत वाघ सांपडतात ना?

नारायणराव—होय. आपल्या देशांत वाघ पुष्कळ आहेत. कांहीं कांहीं ठिकाणीं तर या वाघांपासून फारच त्रास होतो. वऱ्हाड व मध्यप्रांत या भागांत वाघांचा फारच सुळसुळाट आहे. वाघ मारण्याकरितां दरसाल सरकार हजारों रुपये खर्च करितें. असो. दहा वाजले, चला, आतां आपण घरीं जाऊं.

धडा तेरावा.

मांसभक्षक प्राणी.

कुत्र्याचे भाऊबंद--लांडगा व कोल्हा.



लांडगा—कुत्र्याचा भाऊ. दिसण्यां अगदीं कुत्र्याप्रमाणें. मांसभक्षक, उग्र, पण जात भित्री. शेपूट झुपकेदार.

मागें जेव्हां नारायणराव व त्यांचीं मुलें शिकारखाना पाहावयास गेलीं होतीं तेव्हां त्यांना कचेरींत

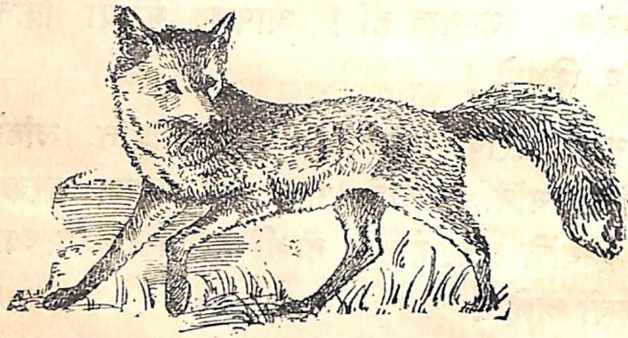
जाण्याची घाई असल्यामुळें लवकर परत यावें लागलें. आज त्यांना रिकामा वेळ असल्यामुळें मुलांना घेऊन पुन्हा ते शिकारखाना पाहावयास गेले. शिकारखान्यांत शिरतांच त्यांच्या दृष्टीस एक पिंजरा पडला. त्यांत एकदोन लांडगे होते. ते पाहातांच विनू म्हणाला, ' ताई, हीं पाहा कुत्रीं. किती वाईट व भयंकर दिसतात हीं ! आपला मोत्या किती गरीब दिसतो !

नारायणराव—बाळ, हीं कुत्रीं नाहींत. लांडगे आहेत. यांना कुत्र्याचे भाऊ म्हणण्यास हरकत नाहीं. यांचे दांत, तोंडें व डोकीं अगदीं कुत्र्याच्यासारखीं आहेत.

गंगू—बाबा, मला नाहीं आवडत हे असले प्राणी. दांत व जीभ काय बाहेर काढितात व दिसतात तरी किती क्रूर ! हे लांडगे कोठें राहातात व ते काय खातात ?

नारायणराव—लांडगे जंगलांत राहातात. कुत्र्याप्रमाणेंच तें मांसभक्षक होत. दिसण्यांत जरी ते मोठे बळकट व क्रूर असतात तरी खरोखर ते फारच भित्रे असतात. लांडगा बहुतकरून आपलें

भक्ष्य शोधण्यास एकटा जात नाहीं. या प्राण्याचें घ्राणेंद्रिय फार तिखट असतें, व त्यामुळें त्यास आपलें भक्ष्य कोठें आहे तें लवकर समजतें. चला, आतां आपण या पुढच्या पिंजऱ्यांत काय आहे तें पाहूं. विनू, हा पाहा आणखी एक कुत्र्याचाच जात-भाई. यास कोल्हा म्हणतात.



कोल्हा--लांडग्याचा भाऊ. जंगलांत बिळांत राहातो.

गंगू--याचें शेपूट कसें चांगलें झुपकेदार आहे! बाबा, परवां आपला वांटेकरी आला होता, व कोल्हीं पिकाची फार नासाडी करितात म्हणून सांगत होता. अशींच का असतात तीं कोल्हीं?

नारायणराव--होय. अशींच असतात.

बाबू--बाबा कोल्हीं शहरांत नसतात ना? तीं खेड्यांत राहातात असें मीं ऐकिलें आहे. 'कोल्हा

व द्राक्षें ' ही गोष्ट मीं वाचली आहे. द्राक्षांच्या वेलांस हीं कोल्हीं फार उपद्रव करितात.

नारायणराव—सर्व पिकांसच यांच्यापासून फार उपद्रव होतो. विशेषेंकरून उसाची तर हे प्राणी फारच नासाडी करितात.

बाबू—हे प्राणी वनस्पतिच खाऊन राहातात काय ?

नारायणराव—त्यांना मिळेल तें तीं खातात. त्यांच्या तडाख्यांत जर एखादें कोंबडीचें पिलूं सांपडलें तर त्यास तीं घेऊन जातात व खातात. लांडग्यांत व या प्राण्यांत एक मोठा फरक आहे तो हा—लांडगे नेहमीं टोळ्या करून राहातात. कोल्हा व त्याची मादी मात्र एकत्र राहातात. त्यांचें राहाण्याचें ठिकाण रानांत जमिनींत असतें.

नारायणरावांचें हें बोलणें चाललें होतें, इतक्यांत त्यांच्या कचेरींतला शिपाई त्यांचा शोध करीत तेथें आला. नारायणराव कांहीं जरुरीचें काम असल्यामुळें तेथूनच कचेरीस गेले, व मुलें घरीं गेलीं.

धडा चवदावा.

लांबी अथवा लुकण.

एके दिवशीं मुलें शाळेंतून घरीं आलीं. दिवाणखान्याच्या खिडक्यांचीं भिंगें बरेच दिवस फुटलीं होतीं; व तीं बसविण्याकरितां याच दिवशीं एक बोहरी आला होता, व भिंगें बसविण्याचें काम चाललें होतें. बाबू आपल्या भावंडांस म्हणाला ' बरें झालें. आज आम्हांस पंतोजींनीं लांबीविषयीं माहिती सांगितली. मी बाबांना आजच थोडीशी लांबी आणावयास सांगणार होतों. आतां या बोहऱ्यापासूनच थोडीशी लांबी मागून घेतों, व तुम्हांला मजा दाखवितों. '

बाबूनें नारायणरावांच्या परवानगीनें त्या बोहऱ्यापासून थोडीशी लांबी मागून घेतली.

बाबू—ही लांबी पाहा. हिला वाटेल तसा आकार देतां येतो. चिकणमातीसारखीच ही आहे.

गंगू—दादा, लांबी जमिनींतून काढितात काय?

बाबू—नाहीं. ती कशी करितात तें मी सांगणार आहें. घाई करूं नको. हा पाहा मी या लांबीचा एक लहानसा पेला करतों, व त्यांत पाणी ओततों.

गंगू—हं! समजलें. लांबींतून पाणी पाझरत नाहीं, लांबी सछिद्र नाहीं हें तुला दाखवावयाचें असेल.

नारायणराव—शाबास गंगू! विनू, पाहिलेंस का तुझ्या दादाच्या बोटांना लांबी कशी चिकटते ती? लांबी जितकी चिकट असेल तितकी चांगली.

विनू—दादा, लांबी चिकट असते म्हणून भिंगें चिकटवितां येतात, नाहीं बरें? ती डिंकाची करितात काय?

बाबू—लांबी कशी करितात तें मी मग सांगतों. लांबी ओली असते तेव्हां ती मऊ, चिवट व चिकट असते. परंतु ती वाळली म्हणजे मात्र दगडासारखी घट्ट बनते. या बोहऱ्यानें टाकून दिलेली ही जुनी लांबी पाहा.

गंगू—खरोखर ही किती घट्ट आहे! अगदीं दगडासारखी झाली आहे.

बाबू—तुम्हांला आतां लांबीचा उपयोग समजला. लांबी ओलेपणीं चिवट, चिकट व मऊ असते; वाळली कीं ती दगडाप्रमाणें टणक होते, तिच्यांत पाणी शिरत नाहीं; व यामुळेंच लांबी इतकी उपयोगी झाली आहे.

गंगू—विनू, मागें एकदां पाण्याचा हौद गळू

लागला होता, त्यावेळीं बाबांनीं बाजारांतून लांबी आणून हौदास लाविली होती तें तुला आठवतें का? चल, ती लांबी अजून आहे का पाहूं.

बाबू--तुम्ही पाहा. मला क्रिकेट खेळावयास जावयाचें आहे.

धडा पंधरावा.

लांबी अथवा लुकण.

(पुढें चालू.)

पुढील सुटीच्या दिवशीं धडा पुढें सुरू झाला. बाबूनें आपल्या शिक्षकापासून एकदोन चुन्याच्या कळया व थोडेंसें जवसाचें तेल मागून आणिलें होतें.

बाबू--गंगू, लांबी कशी करितात तें आतां सांगतों. हें पाहा या बाटलींत मीं थोडेंसें तेल आणिलें आहे. तुझ्या हातावर मी या तेलाचा एक थेंब ओततों. आतां सांग पाहूं, या तेलांत व खोबरेलांत काय फरक आहे तो.

गंगू--हें तेल फार चिकट लागतें. खोबरेल इतकें चिकट नसतें. कोणतें तेल हें ?

बाबू--मी याचें नांव विसरलों.

नारायणराव--हें जवसाचें तेल असावें.

बाबू--हे पाहा मीं दोन दगड आणिले आहेत. यांस चुन्याच्या कळया म्हणतात. यांपासून मी आतां चुना करितों पाहा. गंगू, एक पातेली, ताटली व थोडें पाणी आण बरें.

गंगूनें या वस्तु आणल्यावर बाबूनें पातेलींत त्या दोन चुन्याच्या कळया घातल्या, व त्यांवर थोडें पाणी ओतलें, व वर ताटली झांकली. कळया विरूं लागल्या.

गंगू--दादा, आवाज कसला होत आहे?

बाबू--चुन्याच्या कळया पाण्यांत विरत आहेत यामुळें आवाज होत आहे. ही पातेली पाहा किती तरी तापली आहे!

विनू--दादा, पातेली तापली कां? पातेली-खालीं कांहीं जाळ नाहीं. तूं पाणी ओतलेंस तेंही पाणी थंडच होतें.

बाबू--पंतोजींनीं सांगितलें कीं, चुनकळी व पाणी एकत्र आणिलें म्हणजे त्यांचा संयोग होतो, व त्यामुळें उष्णता उत्पन्न होते.

विनू--संयोग होतो म्हणजे काय होतें?

बाबू—ते दोन्ही पदार्थ एकमेकांशीं पूर्णपणें मिसळतात.

नारायणराव—नुसतें मिश्रण होतें इतकेंच नाहीं तर त्या मिश्रणापासून तिसराच नवा पदार्थ बनतो. ताटली काढा व पातेलींत काय झालें आहे तें पाहा.

बाबूनें पातेलीवर झांकलेली ताटली काढली.

गंगू—विनू, पाहा पाणी कसें दुधासारखें पांढरें झालें आहे! दादा, हा चुनाच; पण पाण्यांत काळें काळें काय दिसतें तें?

बाबू—चुनकळीस चिकटलेली माती; या पांढऱ्या पाण्यांत कांहीं लहान लहान दगडही आहेत. घरांत जा व दुसरें एक भांडें आण. आपण हा चुना गाळूं म्हणजे त्यांतील माती व दगड दिसतील.

गंगूनें दुसरी एक पातेली आणिली. बाबूनें तो चुना फडक्यावर घालून गाळिला, व त्यांतील माती, दगड वगैरे पदार्थ आपल्या भावंडांना दाखविले.

बाबू—हा पांढरा चुना व मीं दाखविलेलें जवसाचें तेल हे दोन पदार्थ मिसळून लांबी करितात. आणखी एक गोष्ट सांगावयाची राहिली. या कागदावर मी या तेलाचा एक थेंब पाडतों. थोडक्याच वेळांत हें तेल वाळून जाईल.

त्या कागदावर घातलेलें तेल वाळून जाईतोंपर्यंत मुलें स्वस्थ बसलीं होतीं. तेल वाळल्यावर त्या तेलाच्या डागावर बाबूनें थोडेंसें पाणी घातलें.

बाबू—पाहा ! पाणी कागदांतून खालीं पाझरत नाहीं.

गंगू—हं ! मला आतां सर्व समजलें. जवसाचें तेल चुन्यांत घातलें कीं चुना चिकट होतो व तो पाणी आंत शिरूं देत नाहीं. हें तेल लवकर वाळतें, व यामुळें चुना अगदीं दगडासारखा टणक होतो.

धडा सोळावा.

मेंढरूं.

एके दिवशीं संध्याकाळीं कचेरींतून परत आल्यावर नारायणराव मुलांना बरोबर घेऊन फिरावयास गेले. गांवाबाहेर रानांत एक मेंढ्यांचा कळप चरत असलेला त्यांच्या दृष्टीस पडला. त्याकडे पाहून विनू म्हणाला 'बाबा, त्या पाहा कितीतरी मेंढ्या आहेत ! चला, आपण जवळ जाऊन त्या पाहूं.'

नारायणराव—बाळ, आपण त्या लांबूनच पाहूं. मेंढराची जात फार भित्री असते. आपण जर त्यांच्या-

जवळ गेलों तर तीं सर्व मेंढरें भिऊन दूर पळून जातील.

बाबू—गंगू, त्या मेंढरांच्या आंगावर किती लोंकर आहे पाहा! तिचा उपयोग काय तें तुला सांगतां येईल काय?

गंगू—त्यांना थंडी वाजूं नये म्हणून त्यांच्या आंगावर इतकी लोंकर आहे असें मला वाटतें.

विनू—आपल्याला थंडी वाजूं नये म्हणून आपण जसा लोंकरीचा कोट घालतों तसा या मेंढरांनीं घातलेला आहे. होयना दादा?

बाबू—होय. परमेश्वरानें मेंढरांचें थंडीपासून रक्षण व्हावें याकरितांच त्यांच्या आंगावर लोंकरीचें पांघरूण ठेविलें असावें.

नारायणराव—आपण जरा दूर बसूं व मेंढरें गवत कसें खातात तें पाहूं.

गंगू—बाबा, त्यांत काय पाहावयाचें आहे?

नारायणराव—त्यांतच गंमत आहे.

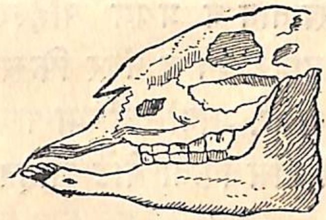
नारायणराव व त्यांचीं मुलें जरा दूर गेलीं व एका दगडावर बसलीं.

नारायणराव—गंगू, पाहा! मेंढरें प्रथम गवत तोडतात व तें एकदम गिळतात. सर्व मेंढरांना गवत

खातांना पाहा; तीं असेंच करितात. मेंढरें गवत चावून चावून बारीक करून नंतर तें गिळत नाहींत. त्यांनीं एकदां गवत खाण्यास आरंभ केला म्हणजे त्यांना जितकें पाहिजे तितकें गवत तोडून तें भराभर गिळतात व मग स्वस्थ पडून राहातात. पाहा! कांहीं मेंढरें स्वस्थ पडलीं आहेत.

बाबू—पण त्यांचीं तोंडें हलत आहेत. गवत चावून चावून तीं खात आहेत असें दिसतें.

मेंढराचा जबडा.



मेंढराचा जबडा. पाठीमागचे दांत आपल्या दाढांप्रमाणें चर्वण करण्यास योग्य. पुढच्या बाजूस फक्त खालचेच दांत. पदार्थ कापण्यास या दांतांचा उपयोग. जबडा खालीं वर व अडवा हलतो.

नारायणराव—होय. तूं म्हणतोस तें बरोबर आहे. मेंढीच्या जबड्याच्या वरच्या भागाच्या पुढच्या बाजूस मुळींच दांत नसतात; पण तो भाग चांगला टणक असतो. खालच्या भागांत मात्र दांत असतात. आपण

जसा कडबा लाकडावर ठेवून तोडतों, त्याच तऱ्हेनें मेंढरें गवत दांतांनीं तोडतात, व तें एकदम गिळतात. हें गिळलेलें गवत प्रथम त्यांच्या पोटांत असलेल्या एका पिशवींत जातें. मेंढरें जेव्हां अगदीं स्वस्थ पड-लेलीं असतात तेव्हां तीं हें गिळलेलें गवत फिरून तोंडांत आणितात, व तें चावून चावून बारीक करून गिळतात. हें दुसऱ्या वेळीं गिळलेलें गवत निराळ्याच एका पिशवींत जातें. मेंढरांना दोन पोटें असतात. हीं दोन पोटें म्हणजे दोन पिशव्या होत. मेंढरें जें गवत खातात तें प्रथम पहिल्या पिशवींत जातें; तेथून तें बाहेर येतें व नंतर फिरून तें दुसऱ्या पिशवींत जातें. असो. आतां त्यांच्या पायांकडे पाहा. विनू, त्यांच्या पायांस किती बोटें आहेत ?



मेंढराच्या पायाचीं बोटें व त्यांवरील शिंगटासारखें आच्छादन.

विनू--बाबा, त्यांच्या पायांस बोटेंच नाहींत.

गंगू--मला तर प्रत्येक पायास चार बोटें दिस-तात. तीं पाहा पुढचीं दोन व मागचीं दोन.

नारायणराव—शाबास, गंगू! मेंढरें नेहमीं पुढच्याच दोन बोटांवर चालतात. या बोटांवर शिंगासारखें एक टणक आच्छादन असतें.

बाबू—मेंढरांच्या पायास खूर असतात असें मीं वाचलें आहे. तुम्ही तर हीं बोटें म्हणतां.

नारायणराव—या पुढील बोटांनाच खूर म्हणतात. चला, आतां घरीं परत जाऊं. अंधार पडत चालला.

धडा सतरावा.

मीठ.

नारायणराव ज्या गांवीं राहात होते, त्या गांवीं दरसाल देवीची जत्रा भरत असे. आजचा दिवस जत्रेचा असल्यामुळें शाळेस दोन तास लवकर सुटी झाली होती. बाबू व त्याचा मित्र नाना धावत धावत घरीं आले. गंगूही इतक्यांत शाळा सुटून आली. नारायणराव अगोदरच आले होते. नेहमींप्रमाणें पाठ सुरू झाला.

नाना—बाबू, मी आज पाठ शिकवितों. शाळेंतून येतांना तुला पाठ शिकवूं देईन असें तूं बोलला होतास.

बाबू—तूं शिकव, माझी कांहींएक हरकत नाहीं.

नाना—गंगू, मला थोडेंसें मीठ व पाणी पाहिजे.

विनू—ताई, मी आणितों.

विनूनें मीठ व पाणी आणिलें व नानास दिलें.

नाना—पाहा, हा मिठाचा खडा आतां मी या पाण्यांत टाकतों. कांहीं वेळानें हा खडा नाहींसा होईल. आपण थोडा वेळ या खड्याकडे पाहात स्वस्थ बसूं.

थोडक्याच वेळांत पाण्यांत टाकिलेला मिठाचा खडा नाहींसा झाला.

नाना—गंगू, विनू, मीठ कोठें गेलें ?

विनू—पाण्यांत नाहींसें झालें.

नाना—बरें. आतां या पाण्याचा एक एक थेंब तुम्ही आपल्या जिभेवर टाका पाहूं.

गंगूनें व विनूनें नानानें सांगितल्याप्रमाणें थोडेंसें पाणी जिभेवर घेऊन पाहिलें.

विनू—मिठामुळें हें पाणी खारट झालें आहे.

नाना—ठीक. तर मग मीठ पाण्यांत आहे.

गंगू—होय. आपणांस मात्र तें दिसत नाहीं. तें लपून राहिलें आहे.

नाना—पंतोजी म्हणाले 'मीठ पाण्यांत विरतें म्हणून तें दिसत नाहीं.'

गंगू—विरतें म्हणजे काय होतें ?

नाना—पंतोजींनीं सांगितलें कीं, मिठाचा खडा पाण्यांत टाकिला कीं, त्याचे अगदीं बारीक बारीक कण होतात. हे कण इतके बारीक होतात कीं, ते दिसत सुद्धां नाहींत. पाण्याच्या अणूंमध्यें ते लपून राहातात. एक अणु व दुसरा अणु यांमध्यें कांहीं जागा असते, व ती जागा हे कण व्यापून टाकितात. पाणी खारट लागतें यावरून मीठ पाण्यांत आहे हें खास. मीठ जसें पाण्यांत विरतें त्याप्रमाणें साखर, सोडा, तुरटी, चुना वगैरे पदार्थही विरतात.

गंगू—सर्व पदार्थ असे विरतात काय ?

नाना—हें मला माहीत नाहीं.

नारायणराव—मी सांगतों. लाकूड, दगड, काच यांसारखे पदार्थ पाण्यांत मुळींच विरत नाहींत. कांहीं पदार्थ पाण्यांत पूर्णपणें विरतात; कांहीं थोडेबहुत विरतात व कांहीं मुळींच विरत नाहींत. याप्रकारें पाठ चालू असतां नारायणरावांचा शिपाई टांगा घेऊन आला. नारायणराव मुलांना घेऊन जत्रा पाहावयास गेले. अर्थात् धडा इतकाच राहिला.

धडा अठरावा.

मीठ.

(पुढें चालू.)

दुसऱ्या दिवशीं सकाळीं फिरून धडा सुरू झाला. बाबूचा मित्र नाना हाच फिरून शिक्षक झाला होता. बाबूनें नारायणरावांना 'आम्हांला स्टोव्ह पेटवून द्या, एक प्रयोग करावयाचा आहे' असें सांगितलें. नारायणरावांनीं स्टोव्ह पेटवून दिला व मुलें काय प्रयोग करितात तें ते पाहात बसले.

नाना—गंगू, एक पातेली, थोडेंसें मीठ व थोडें पाणी आण, म्हणजे मी तुम्हांस एक मौज दाखवितों.

गंगूनें नानानें सांगितलेले जिन्नस आणिले. नानानें पातेलींत थोडें पाणी ओतलें व पाण्यांत दोनतीन लहान लहान मिठाचे खडे टाकिले. थोड्याच वेळांत ते खडे पाण्यांत विरले व दिसेनासे झाले.

नाना—गंगू, मीठ काय झालें ?

गंगू—तें पाण्यांतच आहे. त्याचे अगदीं बारीक बारीक कण होऊन तें पाण्यांत राहिलें आहे.

नाना—गंगू, पाण्यांत घातलेलें मीठ तूं काढून दाखवितेस काय ?

गंगू—तें कसें बरें निघेल आतां ?

नाना—मी तें काढून दाखवितों. ही पातेली या स्टोव्हवर ठेवितों. तुम्ही स्वस्थ पाहात बसा. तुम्हांला थोड्याच वेळांत पाण्यांतील मीठ मी परत आणून देतों. मुलें स्वस्थ बसलीं. थोड्याच वेळांत पाण्याची वाफ होऊन ती पातेलींतून बाहेर जाऊं लागली.

नारायणराव—विनू, हें बाहेर काय जात आहे ?

विनू—वाफ.

नारायणराव—ती कशाची होते ?

विनू—पाण्याची.

नारायणराव—शाबास ! या भांड्यांत काय काय आहे ?

विनू—मीठ व पाणी.

गंगू—बाबा, पाण्याची वाफ होते, व ती बाहेर निघून जाते. मग पातेलींतील पाणी कमी होईल; नाहीं बरें ?

नारायणराव—बाबू, तूं गंगूच्या प्रश्नाचें उत्तर दे.

बाबू—पातेलींतील पाणी कमी कमी होत चाललेंच आहे. आणखी अर्धतासपर्यंत ही पातेली स्टोव्हवर राहूं दे, म्हणजे सर्व पाण्याची वाफ होईल.

गंगू—आणि मीठ कोठें जाईल? त्याचीही वाफ होऊन जाईल काय?

विनू—ताई मिठाची वाफ होते का? पाण्याची तेवढी होते.

बाबू—गंगू, पाण्याचीच वाफ होते. मिठाची कधींही होत नाहीं.

गंगू—मग मीठ पातेलींतच राहील, व पाणी तेवढें निघून जाईल.

नाना—हेंच मी दाखविणार आहें. या पातेलींत पाणी आहे व मीठ आहे. उष्णतेनें पाण्यास पातेलींतून बाहेर घालवून दिलें म्हणजे पातेलींत मीठच शिल्लक राहील. पाहा! पाणी आटत चाललें. आतां थोड्या वेळानें पाणी अगदीं नाहींसें होईल.

पंधरावीस मिनिटांत सर्व पाणी आटलें. नारायणरावांनीं ती पातेली स्टोव्हवरून खालीं उतरली. ती निवाल्यावर नानानें तिच्या आंतील बाजूस चिकटलेलें मीठ खरवडून काढिलें, व तें गंगूस व विनूस थोडथोडें जिभेवर टाकून पाहाण्यास सांगितलें. पातेलींत राहिलेलें मीठच आहे याविषयीं त्या मुलांची खात्री झाली, व त्यांना मोठा आनंद झाला.

नारायणराव—मुलांनो, समुद्राच्या पाण्यापासून मीठ करितात तें असेंच. मात्र त्या ठिकाणीं स्टोव्हचा व पातेलीचा उपयोग करीत नाहींत. पातेलीच्या ऐवजीं जमिनींत कित्येक उथळ वाफे करून त्यांत समुद्राचें पाणी सांठवितात; व हें पाणी स्टोव्हच्या उष्णतेनें न आटवितां सूर्याच्या उष्णतेनें आटवितात.

धडा एकोणिसावा.

शेंधेलोण अथवा सैंधव.

शनिवारीं बाबूच्या पंतोजींनीं शेंधेलोणाविषयीं माहिती सांगितली. त्याच दिवशीं शाळा सुटून घरीं येतांच बाबूनें आपण शिकलेला धडा आपल्या भावंडांना शिकविला.

बाबू—गंगू, आज आपण शेंधेलोणाविषयीं बोलूं. आपण जें शेंधेलोण खातों तें कोठून येतें तें तुला माहीत आहे काय ?

गंगू—मीच तुला ही गोष्ट विचारणार होतें.

बाबू—हें शेंधेलोण जमिनींतून काढितात. पंतोजी म्हणाले कीं, जमिनींत खोल कित्येक मैल लांबवर

पसरलेले शेंधेलोणाचे थर असतात. आपण जें शेंधेलोण खातों तें पांढरें स्वच्छ असतें; परंतु जमिनींत जें शेंधेलोण असतें तें पिंगट व मळकट अशा रंगाचें असतें. पंतोजींनीं आज आम्हांस अशा प्रकारच्या शेंधेलोणाचा एक खडा दाखविला. त्याचा रंग मुरुमाच्या रंगासारखा होता, व तो खडा चकचकीत व गुळगुळीत असा होता. त्या खड्याचा एक बारीकसा तुकडा पंतोजींनीं पाण्यांत घातला. थोड्याच वेळांत तो तुकडा पाण्यांत विरला.

विनू—दादा, मग तें पाणी खारट झालें असेल.

बाबू—होय. तें पाणी खारट झालें. गंगू, पावसाचें जें पाणी पडतें तें कोठें जातें ?

गंगू—जमिनींत खोल जातें.

बाबू—जमिनींत खोल दूरवर पसरलेले शेंधेलोणाचे थर असतात असें मीं सांगितलें. आतां अशा थरांवर जर पावसाचें पाणी पडलें तर काय बरें होईल ?

गंगू—पाण्यांत शेंधेलोण विरेल, व त्याचें अगदीं खारट पाणी होईल.

बाबू—शाबास, गंगू! पंतोजी म्हणाले कीं, जमिनींतून शेंधेलोण काढण्याकरितां शेंधेलोण असेल त्या ठिकाणीं एक मोठें भोक पाडितात. या भोकांत नंतर

पंप घालून त्या पंपानें हें खारट पाणी वर काढितात. नंतर या पाण्यापासून स्वच्छ शेंधेलोण तयार करितात.

विन--पंपानें कसें पाणी वर काढितात ?

बाबू--पंपानें पाणी निघतें.

नारायणराव--विनू, त्वां पंप पाहिला नाहीं काय? शाकेल तेलाच्या डब्यांतून पंपानें तेल बाहेर काढतांना तूं कित्येक वेळां पाहिलें असशील.

विनू—होय. आतां मला समजलें.

बाबू—सैंधवाचें पाणी बाहेर काढून काय करीत असतील बरें ?

गंगू--दादा, मी सांगतें. पंपानें बाहेर काढिलेलें पाणी प्रथम एखाद्या मोठ्या भांड्यांत घालून नंतर तें कढवून त्याची वाफ करीत असतील; व पाण्याची वाफ होऊन गेली म्हणजे भांड्यांत शेंधेलोण राहात असेल. होय कीं नाहीं, दादा ?

बाबू--होय. ज्या भांड्यांत हें पाणी कढवितात तीं भांडीं या खोलीएवढालीं मोठीं असतात. यावरून एका वेळीं किती शेंधेलोण तयार होत असेल तें पाहा.

धडा विसावा.

साखर.

एके दिवशीं सकाळीं नारायणराव व त्यांचीं मुलें चहा पीत बसलीं होतीं. त्यावेळीं नारायणराव बाबूस म्हणाले 'बाबू आतांपर्यंत तूं आपल्या भावंडांना किती वस्तुपाठ शिकविलेस ?'

बाबू—सुमारें पंधरावीस धडे झाले असतील. आपल्या विनूस व गंगूस वस्तुपाठ फार आवडतात. विनू तर आमची शाळेंतून येण्याची वाटच पाहात बसलेला असतो, व रोज 'धडा शिकव' म्हणून पाठीशीं लागतो. बाबा, काल शाळेंत 'साखर' हा पाठ झाला. हाच धडा मी आतां गंगूस व विनूस शिकविणार आहें. विनू, चहा गोड कां लागतो ?

विनू—त्यांत साखर आहे म्हणून.

बाबू—गंगू, साखर कशापासून करितात ?

गंगू—गुळापासून करितात, असें एकदां बाबाच म्हणाले होते.

बाबू—गूळ कसा तयार करितात तें तूं पाहिलें आहेस काय ?

गंगू—होय. मागें एकदां बाबांनीं आपणांला गुऱ्हाळ पाहावयास नेलें होतें; त्या ठिकाणीं गूळ तयार करीत होते तो मीं पाहिला.

बाबू—तूं काय पाहिलेंस तें सांग पाहूं.

विनू—मी सांगतों. उसाचा रस काढून तो एका मोठ्या काहिलींत ओतला होता; व ती काहील एका मोठ्या चुल्यावर ठेविली होती; त्या चुल्याच्या खालीं एकसारखा मोठा जाळ चाललेला होता; व त्यावेळीं काहिलींत गूळ तयार होतो असें बाबाच म्हणाले.

बाबू—उसाचा रस कढविला म्हणजे गूळ कां व्हावा हें तुला सांगतां येईल काय ?

विनू—होतो असें बाबा म्हणाले.

गंगू—दादा, मी सांगतें. मिठाचें पाणी कढविलें म्हणजे त्या पाण्याची वाफ होऊन पाणी निघून जातें व मीठ शिल्लक राहातें; तसेंच उसाच्या रसाचें होत असावें असें मला वाटतें. रसांतील पाण्याची वाफ होऊन गेली म्हणजे गूळ तेवढा शिल्लक राहातो. असेंच ना दादा ?

बाबू—होय. विनू, तुझी ताई पाहा कशी शाहाणी आहे ! तिनें बरोबर सांगितलें. असो. गुळापासू-

नच साखर करितात. ती कशी करितात तें काल आम्हांला आमच्या पंतोजींनीं सांगितलें, व तेंच मी तुम्हांला सांगतों. नीट लक्ष द्या. काल पंतोजींनीं धाबळीच्या कांहीं पिशव्या आणिल्या होत्या. त्या पिशव्या एकांत एक अशा ठेविल्या होत्या. सर्वांच्या आंतील पिशवींत प्रथम पंतोजींनीं गढूळ पाणी ओतलें. तें पाणी एका पिशवींतून दुसरींत, दुसरींतून तिसरींत, उतरत उतरत खालीं ठेविलेल्या पातेल्यांत पडूं लागलें. पातेल्यांत पडलेलें पाणी अगदीं स्वच्छ होतें. विनू, पिशव्यांतून पाणी खालीं कां आलें ?

विनू—पिशव्यांचे कापडास भोकें असतील म्हणून.

बाबू—आता पाणी स्वच्छ कां झालें तें सांगतों. पिशव्यांच्या कापडाचीं छिद्रें फार बारीक असल्यामुळें पाण्यांत असलेले मातीचे कण त्यांतून खालीं पडले नाहींत. पाणी तेवढें खालीं आलें, व त्यांतील गाळ पिशव्यांत राहिला. असो. आतां आपण साखरेकडे वळूं. पंतोजींनीं सांगितलें कीं, अगोदर गूळ व चुना एकत्र करितात, नंतर तो पाण्यांत घालतात. तो पाण्यांत विरला म्हणजे तें पाणी जाड लोंकरीच्या कपड्यांतून गाळतात. या कामीं दुहेरी धाबळीचा उपयोग केल्यास हरकत नाहीं. अशा रीतीनें गाळ-

लेलें पाणी स्वच्छ होतें हें खरें; पण त्या पाण्याच्या-ठायीं असलेला गुळाचा तांबूस रंग मात्र जात नाहीं; पण तो रंग घालविल्याशिवाय पांढरी सफेत साखर मिळणार नाहीं. तेव्हां तो रंग नाहींसा करण्याकरितां तें पाणी हाडांच्या कोळशांच्या थरांवर घालून गाळतात, व मग तें पाणी अगदीं स्वच्छ होतें. त्याचा गोडपणा तेवढा राहातो, व घाण तेवढी निघून जाते.

नारायणराव—बाबू, जरा थांब. गंगू, यापुढें काय करीत असतील तें नीट विचार करून सांग पाहूं.

गंगू—तें पाणी मग मोठमोठ्या भांड्यांत घालून कढवीत असतील असें मला वाटतें.

नारायणराव—शाबास ! विनू , आतां तूं सांग. तें पाणी कढविलें म्हणजे काय बरें होत असेल ?

विनू—पाण्याची वाफ होऊन जात असेल, व साखर भांड्यांत राहात असेल.

बाबू—असेंच होत असेल असें तूं कशावरून म्हणतोस ?

विनू—मागें आपण एकदां मिठाचें पाणी स्टोव्ह-वर ठेवून कढविलें. त्यावेळीं पाणी नाहींसें होऊन मिठ नाहींका राहिलें ?

नारायणराव--शाबास, विनू! मला तूं फार आवडतोस. तुझ्या ध्यानांत चांगलें राहातें. उद्यां आपण झाडांविषयीं बोलूं.

धडा एकविसावा.

वनस्पति (झाडें).

आदल्या दिवशीं ठरल्याप्रमाणें रविवारीं पाठ सुरू झाला.

बाबू—विनू, ज्या वस्तु आपण जमिनींतून खणून काढतों त्यांस काय म्हणतात ?

विनू—माती, शाडू.

बाबू--माती व शाडू जमिनींतून काढतात हें खरें; पण जमिनींतून जे पदार्थ आपण काढतों त्या सर्वांना एक नांव आहे, व तें मीं तुला सांगितलेंच आहे. तुला तें आठवत नाहीं असें दिसतें. गंगू, तूं सांग पाहूं.

गंगू--खनिज पदार्थ.

बाबू—शाबास! कांहीं खनिज पदार्थांचीं नांवें सांग पाहूं.

विनू—मी सांगतों. चुनखडी, मीठ, माती वगैरे.

बाबू—ठीक. बटाटे, रताळीं, गाजरें, नोलकोल, सुरण हे पदार्थसुद्धां व सर्व झाडें जमिनींतच असतात; पण त्यांना 'खनिज पदार्थ' म्हणत नाहींत. ज्या पदार्थांना खनिज म्हणतात ते पदार्थ निर्जीव असतात. झाडें सजीव असतात. त्यांना जर आपण इजा केली तर तीं मरतात, हें तुम्हीं पुष्कळ वेळां पाहिलें असेलच. चला, आपण आतां परड्यांत जाऊं, व कांहीं झाडें पाहूं.

बाबू व त्याचीं भावंडें परड्यांत गेलीं. त्या ठिकाणीं पुष्कळ लहान लहान झाडें उगवलीं होतीं. तांबडी भाजी, मेथीची भाजी, दोडक्याचे, पडवळाचे व घोसाळ्याचे वेल, तसेंच वाटाण्याचे व पावट्याचे वेल, कांहीं फुलझाडें यांनीं परडें भरून गेलें होतें. बाबूनें आपल्या भावंडांना एका झाडापाशीं नेलें, व तो म्हणाला—'काल पंतोजींनीं एका हातवड्यानें आम्हांला एक दगड फोडून दाखविला. मला तुम्हांला तसा एक दगड फोडून दाखविला पाहिजे.'

नारायणराव—बाबू, जरा थांब. या मोठ्या दगडानें मी हा दुसरा लहान दगड फोडतों. पाहा, तीन चार तुकडे झाले.

बाबू—गंगू, विनू, पाहा, हे सर्व तुकडे एकाच जातीचे आहेत. ते लहानमोठे मात्र आहेत. आपण जर एखादें झाड उपटून पाहिलें तर त्याचे भाग—मूळ, फांद्या, पानें वगैरे-वेगळाले दिसतील; एकाच जातीचे दिसणार नाहींत. वनस्पति व खनिज पदार्थ यांमधील हा एक भेद लक्षांत ठेवा. असो. विनू, हें झाड पाहा व तुला काय काय दिसतें तें सांग.

विनू—पानें व फांद्या एवढेंच मला दिसतें.

गंगू—आणि खोडही दिसतें.

बाबू—या दोन भागांशिवाय आणखी एखादा भाग आहे का ?

विनू—होय. मूळ आहे; पण तें जमिनींत आहे. बाबा, उपटूं का हें झाड ?

नारायणराव—मी उपटतों म्हणजे सर्व मूळ बाहेर निघेल. पाहा हें मूळ. याचा रंग पांढरा आहे, व यास बारीक बारीक फाटे आहेत.

बाबू—चला, आतां एखादा वेल पाहूं.

बाबू व त्याचीं भावंडें एका वेलापाशीं गेलीं.

बाबू—या वेलावर फांद्या व पानें यांशिवाय आणखी कांहीं दिसतें का ?

विनू—होय. फुलें व शेंगा दिसतात.

बाबू--मीं तुम्हांला दोन झाडें दाखविलीं-एक अगदीं लहान व एक मोठें. आतां झाडास काय काय असतें तें सांग बरें.

गंगू—झाड जेव्हां अगदीं लहान असतें तेव्हां त्यास मूळ, खोड व पानें असतात; पण झाड मोठें झालें म्हणजे त्यास फुलें व शेंगा येतात.

बाबू--शाबास !

नारायणराव—सर्व झाडांना शेंगा नसतात. कांहींना शेंगांच्या ऐवजीं फळें असतात. आणखी एक गोष्ट ध्यानांत ठेवा. ती ही कीं, कांहीं कांहीं झाडांना फुलें मुळींच येत नाहींत. अशा झाडांना अपुष्प वनस्पति असें म्हणतात.

धडा बाविसावा.

झाडांचीं मुळें.

एके दिवशीं सकाळीं बाबूच्या पंताजींनीं आपल्या वर्गांतील मुलांना बागेंत नेलें होतें; व त्या ठिकाणीं त्यांना झाडांच्या मुळांविषयीं बरीच माहिती सांगितली. घरीं येतांच बाबू आपल्या भावंडांना घेऊन परड्यांत गेला. नारायणराव परड्यांतच होते. धड्यास आरंभ झाला.

बाबू—विनू , झाडाचें मूळ कोठें असतें ?

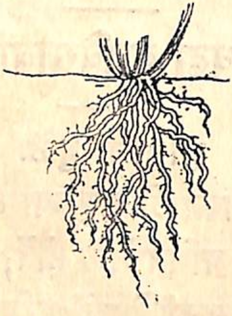
विनू—जमिनींत.

बाबू—ठीक. मूळ जमिनींत असतें म्हणूनच झाड जमिनींत उभें राहातें. विनू, झाडांना हात, पाय, तोंड वगैरे अवयव आहेत.

विनू—मला तर हे अवयव दिसत नाहींत.

बाबू—मूळ, फांद्या, पानें हे सर्व झाडांचे निरनिराळे अवयव होत. प्रत्येक अवयवाकडे कांहींना-कांहींतरी काम असतेंच. आज आपण मुळाविषयीं बोलूं. अगोदर थोडीं झाडें उपटूं.

बाबूनें थोडीशी हरळी (गवत, दूर्वा वगैरे) उपटून काढिली, व तिचीं मुळें स्वच्छ धुवून काढिलीं.



तंतुमय मूळ.
ज्वारी, बाजरी, गहूं वगैरेंचीं मुळें अशीं असतात.

बाबू—पाहा हीं मुळें. हीं लहान लहान बारीक । पांढऱ्या दोऱ्यांसारखीं दिसतात. यांपैकीं मुख्य

मूळ कोणतें व त्याचे फाटे कोणते हें ओळखतांच येत नाहीं. अशा मुळांना तंतुमय मुळें म्हणतात. ज्वारी, बाजरी, गहूं वगैरे धान्यांच्या झाडांचीं मुळें याच जातींतील होत. सर्व झाडांचीं मुळें सारखीं नसतात. बाबा, मला एक मुळ्याचें व एक गाजराचें झाड पाहिजे. घेऊं का ?

नारायणराव—मी देतों.

नारायणरावांनीं एक गाजराचें व एक मुळ्याचें अशीं दोन झाडें उपटून काढिलीं व तीं बाबूस दिलीं. बाबूनें तीं झाडें स्वच्छ धुवून काढिलीं.



गाजर.



नोलकोल.

जाडी व भरींव मूळ

बाबू—पाहा हें गाजर व हा मुळा. हीं दोन्ही मुळेंच होत. हीं मुळें कशीं जाडी आहेत ! या मुळांना बारीक बारीक फाटे आहेत. पंतोजींनीं सांगि-

तलें कीं, हे बारीक फाटेच झाडांना अन्न पुरविण्याचें काम करितात. प्रत्येक झाडाच्या मुळास अशा प्रकारचे बारीक बारीक फाटे असतात. असो. आतां मी हें गाजर कापतों.

विनू—दादा, मला दे गाजर; ताईला देऊं नको.

बाबू—गंगू, हा घे चाकू व तूंच हें गाजर काप.

गंगूनें गाजराचे तीनचार तुकडे केले.

गंगू—दादा, गाजर बरेंच टणक आहे. कापतांना जोर करावा लागला.

बाबू—कांहीं कांहीं झाडांचीं मुळें अशीं जाडीं व भरींव असतात. त्यांत गर पुष्कळ असतो. आतां आपण हें गाजर खाऊं. विनूला फार घाई झाली आहे.

मुलांनीं तें गाजर खाल्लें व फिरून धडा सुरू झाला.

गंगू—दादा, कांदाही गाजराप्रमाणेंच असतो; नाहीं बरें ?

बाबू—मलासुद्धां असेंच वाटत होतें, व हाच प्रश्न मीं काल पंतोजींना विचारिला. पंतोजींनीं सांगितलें कीं, कांदा हें मूळ नसून खोड आहे. असो. जीं झाडें फक्त एकच वर्ष टिकतात त्यांना तंतुमय मुळें असतात. गाजर, मुळा वगैरे पहिल्या वर्षींच मरत नाहींत. अशा झाडांचीं मुळें जाड व भरींव असतात, व त्या

मुळांत अन्नाचा संचय असतो. पहिलें वर्ष (हंगाम संपलें कीं, या झाडांना एक प्रकारची झोंप येते. हीं झाडें अजीबात नाहींशीं मात्र होत नाहींत; कारण, पुढें कांहीं दिवसांनीं त्यांना मोड येऊन पालवी येते, व पुढें फुलें येऊन बीं तयार झालें कीं मग हीं झाडें मरतात.

नारायणराव—बाबू, आतां धडा येथेंच पुरा कर. जेवणाची वेळ झाली.

धडा तेविसावा.

झाडांचीं मुळें.

(पुढें चालू.)

दुसऱ्या दिवशीं पुन्हा नारायणरावांनीं मुलांना परड्यांत नेलें, व बाबूस आदल्या दिवशींचा धडा पुरा करावयास सांगितलें.

बाबू—गंगू, झाडास मूळ कसें उपयोगीं पडतें तें सांग पाहूं.

गंगू—तें झाडास जमिनींत घट्ट धरून ठेवितें व त्यास अन्न पाणी देतें.

बाबू—ठीक. काल मीं तुम्हांस गाजरावर असलेलीं दोऱ्यासारखीं बारीक मुळें दाखविलीं, व

त्यांचा उपयोग काय तेंही सांगितलें. विनू, तुला आठवतें का मीं काय सांगितलें तें ?

विनू—हीं बारीक मुळेंच झाडांस अन्न पुरवितात.

बाबू—शाबास ! हीं मुळें झाडांचीं तोंडेंच होत. या प्रत्येक तोंडानें झाड अन्न खात असतें. पंतोजींनीं सांगितलें कीं, हीं मुळें लहान लहान पेशांचीं (वाटोळ्या घरांचीं) बनलेलीं असतात, व त्या पेशा अगदीं पातळ असतात. त्या पेशा आपणांस नुसत्या डोळ्यानें दिसत नाहींत; पण सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें दिसतात. असो. पाण्यांत जर आपण एखादा स्पंज टाकला किंवा एखादें फडकें टाकलें तर काय होतें बरें ?

गंगू—हे पदार्थ पाणी शोषून घेतात.

बाबू—झाडाच्या मुळास बारीक बारीक दोऱ्यांसारखीं जीं मुळें असतात तीं स्पंजासारखीं असतात.

गंगू—हं ! तरीच झाडांचीं मुळें पाणी पितात बरें !

बाबू—आणखी एक प्रश्न विचारतों. विनू, तूं दे उत्तर. जमिनींत शेंधेलोण, चुनखडी व इतर क्षार यांचे थर असतात असें मीं मागें एकदां

तुम्हांला सांगितलें. या थरांवर पाऊस पडला म्हणजे काय होतें ?

विनू--पावसाच्या पाण्यांत हे पदार्थ विरतात

नारायणराव—शाबास, बाळ ! या क्षार विरलेल्या पाण्याचें काय होतें ?

विनू—तें जमिनींत जिरतें.

बाबू—ठीक. निरनिराळे क्षार अशा रीतीनें जमिनींत सांठून राहिलेले असतात. हे क्षार झाडांचें एक अन्नच होय. झाडांच्या मुळांशीं आपण पाणी घालतों; व यामुळें जमिनींत असलेले क्षार झाडांच्या मुळांना शोषून घेतां येतात. झाडांस जर पाणी घातलें नाहीं तर तीं मरतात; कारण, मग त्यांना अन्नच मिळत नाहीं. आपणांस घट्ट, पातळ, वाटेल त्या प्रकारचें अन्न चालतें. झाडांस पातळ अन्नच लागतें. त्यांचीं तोंडें (मुळें) फार बारीक असल्यामुळें त्यांतून पातळ अन्नच आंत जाणें शक्य असतें.

धडा चोविसावा.

प्राणी व वनस्पति.

ज्ञानपानाची मनुष्याला एकदां गोडी लागूं लागली म्हणजे त्यावांचून चैनच पडत नाहीं. अशीच स्थिति बाबूची व त्याच्या भावंडांची झाली होती. शाळेंत वस्तुपाठ झाला कीं, केव्हां एकदां तो आपल्या भावंडांना शिकवीन, असें बाबूस होत असे. एके दिवशीं मधल्या सुटींतच बाबूनें धडा शिकविला. त्या दिवशीं नारायणरावही घरींच होते.

बाबू—प्राणी व वनस्पति यांची स्थिति जवळ जवळ सारखीच असते.

गंगू—होय. आपणास जसे हात, पाय वगैरे अवयव आहेत तसे झाडांनाही आहेत. फांद्या, पानें, फुलें वगैरे त्यांचे अवयव होत.

बाबू—आणखी कोणत्या गोष्टींत प्राणी व वनस्पति यांमध्यें साम्य आहे ?

विनू—मी सांगतों. आपण पाणी पितों व झाडेंही पाणी पितात. आपणांस अन्न लागतें तसें झाडांनाही लागतें. झाडांना पातळ अन्न लागतें एवढाच फरक.

बाबू—ठीक. पंतोजींनीं सांगितलें कीं, कांहीं

कांहीं झाडें मांसभक्षक असतात. मासे, हाडांचा चूर, कसाईखान्यांतील रक्त वगैरे पदार्थांचा खताच्या कामीं उपयोग करितात, याचें कारण या पदार्थांत वनस्पतींचें अन्न असतें हें होय. जमिनींत असणारे क्षार झाडांचें मुख्य अन्न मात्र नव्हे ही गोष्ट लक्षांत ठेवा. हवेंत कॅरबॉनिक ॲसिड या नांवाचा एक वायु आहे तो झाडांचें मुख्य अन्न होय.

गंगू—दादा, हा वायु वाफेसारखा असतो काय ?

बाबू—नाहीं. वाफ दिसते पण हा वायु दिसत नाहीं. आपण जेव्हां बाहेर श्वास टाकतों. तेव्हां हा वायु आपल्या तोंडांतून बाहेर जातो. दिवे जळतात तेव्हां हा वायु उत्पन्न होतो. वनस्पति कुजतात त्यावेळींही हा वायु उत्पन्न होतो. सोडा वॉटरच्या बाटलींत हाच वायु भरलेला असतो; व खोल विहिरींच्या पाण्यांतही हा वायु बराच सांपडतो.

गंगू—आजपर्यंत मला असें वाटत होतें कीं, झाडांचें अन्न जमिनींतच असतें.

बाबू—माझाही असाच समज होता, व पंतोजी म्हणाले कीं, बहुतेकांचा असाच समज असतो. झाडाची फांदी जाळली म्हणजे कांहीं राख व को-ळसा शिल्लक राहातो. झाडांत राख येते ती जमिनीं-

तून येते; पण कोळसा येतो तो हवेंतील कॅरबॉनिक ॲसिड वायूमधून येतो. झाडांत कोळसाच पुष्कळ असतो. यावरून हवेंतील कॅरबॉनिक ॲसिड वायु हेंच झाडांचें मुख्य अन्न होय, हें तुमच्या ध्यानांत येईल. आणखी एक महत्त्वाची गोष्ट सांगावयाची राहिली. ती ही कीं, आपण कॅरबॉनिक ॲसिड वायु श्वासोच्छ्वासाबरोबर बाहेर टाकतों; कारण, हा वायु शरिरास अपायकारक असतो; परंतु हाच वायु झाडांचें मुख्य अन्न होय. जर झाडांना हा वायु मिळाला नाहीं तर झाडें मरतील.

नारायणराव---शाबास, बाबू ! शाळेची वेळ होत आली. आज धडा इतकाच राहूं दे. फराळ करा व शाळेस जा.

धडा पंचविसावा.

प्राणी व वनस्पति.

(पुढें चालू.)

दुसऱ्या दिवशीं सुटी होती. आदल्या दिवशींचाच पाठ पुढें सुरू झाला.

बाब—विनू, झाडांचें मुख्य अन्न कोठें असतें ?

विनू—हवेंत एक वाईट व विषारी वायु असतो. तोच झाडांचें मुख्य अन्न होय.

बाबू—त्या वायूस कॅरबॉनिक ॲसिड वायु म्हणतात. अन्नाच्या बाबतींत झाडांची व आपली स्थिति अगदीं एकमेकांच्या उलट आहे. झाडांचें जें मुख्य अन्न तें आपणांस विषाप्रमाणें अपायकारक असतें; व म्हणूनच तें आपण श्वासोच्छ्वासाबरोबर बाहेर टाकून देतों. जगांत जर झाडें नसतीं, तर सर्व हवा या कॅरबॉनिक ॲसिड वायूनें भरून गेली असती, व विषारी झाली असती. परमेश्वरानें झाडें उत्पन्न करून आपणांवर केवढा उपकार केला आहे पाहा! असो. वनस्पतींत व प्राण्यांत आणखी कोणत्या गोष्टींत साम्य दिसून येतें?

गंगू—आपण जसे लहानाचे थोर होतों तशीं झाडेंही होतात.

बाबू—ठीक. पंतोजींनीं सांगितलें कीं, प्राण्यांप्रमाणेंच वनस्पतींना जन्म, तरुणपण व मरण हीं असतात. आपणांस अन्न, पाणी, हवा यांची जशी अवश्यकता असते तशी वनस्पतींनाही असते. आणखी एक गोष्ट पंतोजींनीं सांगितली ती ही कीं, आपणांस ज्याप्रमाणें झोंप लागते तशी झाडांनाही लागते

कांहीं कांहीं झाडें संध्याकाळच्या वेळीं खालीं लवतात; कारण, त्यांना एकप्रकारची झोंपच लागते. चला, आतां आपण परड्यांत जाऊं.

मुलें परड्यांत गेलीं. बाबूनें कांहीं झाडांचीं पानें तोडलीं व त्या पानांच्या देठांतून चीक बाहेर आलेला आपल्या भावंडांना दाखविला, व तो म्हणाला, 'आपल्या शरिरांत जसें रक्त वाहात असतें त्याप्रमाणें झाडांतून एक प्रकारचा चीक वाहात असतो. आपल्या शरिरांत जशा रक्तवाहिन्या (रक्त वाहणाऱ्या नळ्या) आहेत तशा झाडांतही आहेत असें म्हणण्यास हरकत नाहीं. आपल्या आंगांतील रक्त कमी झालें म्हणजे आपलें शरीर सुकल्यासारखें दिसतें, व आपली शक्ति क्षीण होते. झाडांतून वाहाणारा चीक कमी झाला म्हणजे झाडें सुकतात, व त्यांतील जोर कमी होतो. असो. आतां एकच महत्त्वाची गोष्ट सांगावयाची राहिली. गंगू, आपल्या शरिरांत रक्ताशिवाय आणखी काय काय आहे ?'

गंगू—हाडें, मांस, कातडें.

विनू—आणखी केस. लहानपणीं आपल्या आंगावर फारसे केस नसतात; पण मोठेपणीं फार असतात.

बाबू—हाडें टणक असतात. कातडें व इतर भाग मऊ असतात. झाडांतही कांहीं भाग टणक असतात व कांहीं मऊ असतात. आपल्या आंगावर ज्याप्रमाणें कातडें असतें त्याप्रमाणें झाडांवरही असतें. आपण जेव्हां विडा खातों तेव्हां अगोदर पानांच्या शिरा काढतों; या शिरांबरोबर एक पातळशी त्वचा निघत असते ती तुम्हीं पाहिलीच आहे. ही त्वचा कातडेंच होय. आपल्या आंगावर ज्याप्रमाणें केस असतात त्याप्रमाणें कांहीं कांहीं झाडांवरही असतात. चला, आपण अशीं कांहीं झाडें हुडकून काढूं.

नारायणराव—मुलांनो, मी तुम्हांस झाडांवरील केस दाखवितों.

नारायणरावांनीं एका वेलाच्या पानावरील केस मुलांना दाखविले व ते म्हणाले ' पाहा ! काय हा चमत्कार ! प्राणी व वनस्पति यांच्यांत कितीतरी साम्य आहे ! वनस्पतींना ज्ञानशक्ति आहे व त्यांना सुख व दुःख या भावना होतात, असा अपूर्व शोध प्रोफेसर बोस यांनीं नुकताच लावला आहे. ज्या देवानें हें जग निर्माण केलें त्याचें केवढें चातुर्य असलें पाहिजे बरें ! '
